



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



**LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL LOGRO DE
COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS
ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
SECUNDARIA PRIVADA SAN GINÉS DE ARLÉS DE JULIACA**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. CARMEN ROSA MAMANI TOMA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
LICENCIADA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD DE
MATEMÁTICA, FÍSICA, COMPUTACIÓN E
INFORMÁTICA**

PUNO – PERÚ

2024



CARMEN ROSA MAMANI TOMA

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL LOGRO DE COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDI...

- Asesor de Proyecto Carmen Rosa
- Proyectos de Pregrado
- Universidad Nacional del Altiplano

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::8254:409912787

Fecha de entrega
26 nov 2024, 10:16 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
26 nov 2024, 10:22 p.m. GMT-5

Nombre de archivo
Tesis 26-11 .docx

Tamaño de archivo
5.6 MB

105 Páginas

18,367 Palabras

97,946 Caracteres





19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

- 17% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 11% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Universidad
Nacional
del Altiplano  Firmado digitalmente por GALLEGOS
FLORES Fredy FAU 20145496170
sdf
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 26.11.2024 22:24:02 -05:00

Universidad
Nacional
del Altiplano  Firmado digitalmente por GALLEGOS
FLORES Fredy FAU 20145496170
sdf
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28.11.2024 09:17:15 -05:00





DEDICATORIA

A mis padres Sergio Mamani Vilcanqui y Epifania Toma Limatapa quienes me inculcaron valores y darme consejos que me ha permitido ser una persona de bien, brindándome en cada momento su apoyo incondicional para así poder culminar mi carrera profesional.

A mis hermanos Juan Luis Mamani Toma, Deisy Roxana Mamani Toma y Vanesa Mariela Mamani Toma, que cada día llenaron de alegría mi vida y me motivaron a seguir adelante.

A mis tíos Clemente Toma Limatapa, Elias Pérez Pérez (+) y Victoria Callacondo (+), por el apoyo que me otorgaron en el momento menos esperado.

A mis amigos Patricia Capaquira, Jenry Toma, Christian Bermudez, Nora Paxi, José Condori, Eddy Pari, Rosalina Justo, Jushara Suca, Diana Capquequi, Ivan Sarmiento, Leonel Puma, Duverly Pari, por su apoyo incondicional que me brindaron en su momento y aconsejaron para ser una persona exitosa.

Carmen Rosa Mamani Toma



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fortaleza necesaria y por guiarme y cuidarme.

A la Universidad Nacional del Altiplano por ser la entidad que me formó en sus ambientes como profesional, a todos los docentes de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática, y en especial a mi director de Tesis Dr. Fredy Gallegos Flores, quien, con toda su sapiencia, tolerancia y sabios consejos, estuvo predispuesto en todo momento para el asesoramiento y apoyo de la presente tesis.

A mis jurados por su tiempo, predisposición y consejos tan acertados, M.Sc. Elio Ronald Ruelas Acero, Dr. Juan Carlos Benavides Huanca, M.Sc. Roberto Anacleto Aguilar Velasquez.

Carmen Rosa Mamani Toma



ÍNDICE DE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE DE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	16
ABSTRACT.....	17
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
1.2.1. Problema general.....	20
1.2.2. Problemas específicos.....	20
1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.3.1. Hipótesis general.....	20
1.3.2. Hipótesis específicas.....	21
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	21
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	22
1.5.1. Objetivo general.....	22
1.5.2. Objetivos específicos.....	23



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.	ANTECEDENTES	24
2.1.1.	Internacional.....	24
2.1.2.	Nacional.....	26
2.1.3.	Local	28
2.2.	MARCO TEÓRICO	29
2.2.1.	Inteligencia artificial.....	30
2.2.2.	Sistemas tutoriales inteligentes.....	31
2.2.3.	Entornos de aprendizaje gamificados.....	33
2.2.4.	Asistentes virtuales matemáticos.....	33
2.2.5.	Competencias del área de matemática.....	34
2.2.6.	Resuelve problemas de cantidad.....	35
2.2.7.	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.....	36
2.2.8.	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.....	37
2.2.9.	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.....	39

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO	41
3.2.	PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO	41
3.3.	PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO	42
3.3.1.	Enfoque de investigación.....	42
3.3.2.	Tipo de investigación.....	42
3.3.3.	Diseño de investigación.....	43
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO.....	43



3.4.1. Población.....	43
3.4.2. Muestra	44
3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO	45
3.5.1. Aplicación de estadísticos descriptivos	45
3.5.2. Aplicación de prueba estadística inferencial.....	45
3.6. PROCEDIMIENTO.....	47
3.6.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	47
3.7. VARIABLES	48

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS.....	49
4.1.1. Logro de las competencias del área de matemática.....	49
4.1.1.1. Resultados descriptivos del logro de las competencias del área de matemática en la prueba de entrada y salida.	49
4.1.1.2. Supuestos de normalidad para determinación del estadístico de prueba.....	51
4.1.1.3. Análisis de la diferencia de medias de las competencias del área de matemática	52
4.1.2. Logro de la competencia resuelve problemas de cantidad.....	54
4.1.2.1. Resultados descriptivos del logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en la prueba de entrada y salida.	55
4.1.2.2. Supuestos de normalidad para determinación del estadístico de prueba.....	57
4.1.2.3. Análisis de la diferencia de medias de la competencia resuelve problemas de cantidad.....	58



4.1.3. Logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.....	60
4.1.3.1. Resultados descriptivos del logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en la prueba de entrada y salida.....	60
4.1.3.2. Supuestos de normalidad para determinación del estadístico de prueba.....	63
4.1.3.3. Análisis de la diferencia de medias de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios	63
4.1.4. Logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.....	66
4.1.4.1. Resultados descriptivos del logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en la prueba de entrada y salida.....	66
4.1.4.2. Supuestos de normalidad para determinación del estadístico de prueba.....	68
4.1.4.3. Análisis de la diferencia de medias de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización	69
4.1.5. Logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	71
4.1.5.1. Resultados descriptivos del logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en la prueba de entrada y salida.....	71
4.1.5.2. Supuestos de normalidad para determinación del estadístico de prueba.....	74



4.1.5.3. Análisis de la diferencia de medias de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	74
4.2. DISCUSIÓN	77
V. CONCLUSIONES.....	79
VI. RECOMENDACIONES.....	81
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
ANEXOS.....	92

Área : Interdisciplinaridad en la dinámica educativa: teoría y métodos de la
investigación de la didáctica de la matemática.

Tema : La caracterización de significados institucionales y personales de los objetos
matemáticos

Fecha de sustentación: 10/12/2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Población de la investigación.....	44
Tabla 2 Muestra de la investigación	45
Tabla 3 Operacionalización de la variable de estudio.....	48
Tabla 4 Competencias del área de matemática en la prueba de entrada y salida.....	50
Tabla 5 Prueba de normalidad de los datos de la variable logro de las competencias del área de matemática en la prueba de entrada y salida	52
Tabla 6 Prueba de medias a través del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la variable competencias del área de matemática.....	53
Tabla 7 Resuelve problemas de cantidad en la prueba de entrada y salida	56
Tabla 8 Prueba de normalidad de los datos de la variable resuelve problemas de cantidad en la prueba de entrada y salida.....	57
Tabla 9 Prueba de medias a través del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de cantidad	59
Tabla 10 Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en la prueba de entrada y salida	61
Tabla 11 Prueba de normalidad de los datos de la variable resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en la prueba de entrada y salida	63
Tabla 12 Prueba de medias a través del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios	64
Tabla 13 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en la prueba de entrada y salida	67



Tabla 14	Prueba de normalidad de los datos de la variable resuelve problemas de forma, movimiento y localización en la prueba de entrada y salida	68
Tabla 15	Prueba de medias a través del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización	70
Tabla 16	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en la prueba de entrada y salida	72
Tabla 17	Prueba de normalidad de los datos de la variable resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en la prueba de entrada y salida	74
Tabla 18	Prueba de medias a través del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	75



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Lugar de estudio, Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca.....	41
Figura 2 Competencias del área de matemática en la prueba de entrada y salida	50
Figura 3 Curva normal del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la variable competencias del área de matemática.....	54
Figura 4 Resuelve problemas de cantidad en la prueba de entrada y salida.....	56
Figura 5 Curva normal del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de cantidad.....	59
Figura 6 Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en la prueba de entrada y salida.....	62
Figura 7 Curva normal del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de problemas de regularidad, equivalencia y cambios.....	65
Figura 8 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en la prueba de entrada y salida.....	67
Figura 9 Curva normal del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de problemas de forma, movimiento y localización.....	70
Figura 10 Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en la prueba de entrada y salida.....	73
Figura 11 Curva normal del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de problemas de gestión de datos e incertidumbre.....	76



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1 Matriz de consistencia	93
ANEXO 2 Instrumento de recolección de datos para la preprueba y posprueba	94
ANEXO 3 Validez del instrumento de recolección de datos.	97
ANEXO 4 Validez del instrumento de recolección de datos.	98
ANEXO 5 Base de datos de las competencias del área de matemática en la prueba de entrada.	100
ANEXO Base de datos de las competencias del área de matemática en la prueba de salida.....	101
ANEXO 7 Constancia de ejecución.	102
ANEXO 8 Declaración jurada de autenticidad de tesis.....	104
ANEXO 9 Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional....	105



ACRÓNIMOS

MINEDU:	Ministerio de Educación del Perú
IE:	Institución Educativa
IIEE:	Instituciones Educativas
IA:	Inteligencia artificial
UMC:	Oficina de Medición de la Calidad de los aprendizajes
ENLA:	Evaluación nacional de logros de aprendizaje
STI:	Sistemas Tutoriales Inteligentes



RESUMEN

El propósito principal de esta investigación fue “Determinar la influencia del uso de la inteligencia artificial en el logro de competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca, 2024”. Se adoptó un enfoque cuantitativo, de tipo experimental, utilizando un diseño preexperimental que incluyó una prueba de entrada y una prueba de salida. La población de estudio comprendió a 72 estudiantes y la muestra, constituida por 22 estudiantes seleccionada de manera no probabilística. Se utilizaron el examen y la prueba escrita como técnica e instrumento, respectivamente, para recopilar datos y evaluar la influencia del uso de la inteligencia artificial como recurso didáctico en el logro de competencias en el área de matemática. Los resultados indican que, en la prueba de entrada, el 41% de los estudiantes se encuentran en un nivel de logro en inicio, el 18% en un nivel de logro en proceso, el 36% en un nivel de logro previsto y el 5% en un nivel de logro destacado. En la prueba de salida, el 27% de los estudiantes se ubicó en un nivel de logro en proceso, el 45% en un nivel de logro previsto y el 23% en un nivel de logro destacado. La media aritmética en la prueba de salida, relacionada con las competencias en matemática, fue superior a la obtenida en la prueba de entrada, lo que indica una mejora en el rendimiento de los estudiantes.

Palabras Clave: Artificial, Competencias, Inteligencia, Matemáticas.



ABSTRACT

The main purpose of this research was “To determine the influence of the use of artificial intelligence on the achievement of competencies in the area of mathematics in the students of the San Ginés de Arlés de Juliaca Private Secondary Educational Institution, 2024.” A quantitative, experimental approach was adopted, using a pre-experimental design that included an entry test and an exit test. The population under study included 72 students enrolled in the five grades during the year 2024. The sample, made up of 22 second grade students of said educational institution, was selected in a non-probabilistic manner. The exam and the written test were used as a technique and instrument, respectively, to collect data and evaluate the influence of the use of artificial intelligence as a teaching resource on the achievement of competencies in the area of mathematics. The results indicate that in the entrance test, 41% of the students were at a level of achievement at the beginning, 18% at a level of achievement in process, 36% at a level of expected achievement and 5% at an outstanding level of achievement. In the exit test, 27% of the students were at a level of achievement in process, 45% at a level of expected achievement, and 23% at a level of outstanding achievement. The measure of central tendency, the arithmetic mean, with respect to the mathematics area competencies in the exit test, was greater than that of the entry test. According to the competency achievement scale, when generalizing these results to the population, it is concluded that the use of artificial intelligence as a teaching resource directly influences the development of competencies in the area of mathematics.

Keywords: Artificial, Skills, Intelligence, Mathematics.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La educación ha experimentado una transformación significativa con la incorporación de tecnologías emergentes, y la inteligencia artificial (IA) se ha posicionado como una herramienta clave en este proceso. En el área de la matemática, la IA ofrece nuevas oportunidades para mejorar el aprendizaje, permitiendo una personalización del proceso educativo y el acceso a recursos innovadores que promueven el desarrollo de competencias fundamentales. Esta investigación se enfoca en analizar el impacto de la inteligencia artificial en el logro de competencias matemáticas de los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca. A través de un enfoque cuantitativo, se busca establecer la relación entre el uso de tecnologías de IA y el desarrollo de habilidades matemáticas en los alumnos, contribuyendo así a la mejora del rendimiento académico y la calidad educativa en el contexto local.

Este estudio se organiza en seis capítulos. El Capítulo I aborda el problema de investigación, hipótesis y justificación. El Capítulo II presenta antecedentes y el marco teórico. El Capítulo III describe la ubicación, población, metodología y análisis de variables. El Capítulo IV analiza los resultados. Los Capítulos V y VI incluyen conclusiones y recomendaciones respectivamente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) tales como: sistemas tutoriales inteligentes como Photomath, entornos de aprendizaje gamificados como KhanAcademy y asistentes virtuales matemáticos como Chatbots en la educación ha revolucionado los



métodos de enseñanza, permitiendo una personalización del aprendizaje y ofreciendo nuevas formas de interacción entre los estudiantes y el conocimiento. En particular, en el área de matemáticas, la IA tiene el potencial de mejorar significativamente el desarrollo de competencias como la resolución de problemas, el razonamiento lógico y la abstracción matemática. Según Luckin y Holmes (2020) "la inteligencia artificial puede ser un recurso clave para abordar las dificultades en la enseñanza de las matemáticas, personalizando el aprendizaje y brindando retroalimentación inmediata a los estudiantes". Sin embargo, la implementación de IA en las aulas aún es un desafío en muchas instituciones, especialmente en contextos locales como el de Juliaca.

En la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca, se ha observado que una parte considerable de los estudiantes no logra desarrollar de manera satisfactoria las competencias matemáticas requeridas por el currículo educativo. Datos recientes del MINEDU (2023) indican que más del 40% de los estudiantes de secundaria en la región Puno presenta dificultades en competencias clave del área de matemática, como la resolución de problemas de forma, movimiento y localización.

A nivel global, el uso de la inteligencia artificial en la educación ha mostrado resultados prometedores. Un estudio realizado por Owoc y Sawicka (2021) reveló que los estudiantes que utilizan herramientas de IA en matemáticas experimentan una mejora del 25% en su rendimiento académico en comparación con aquellos que siguen métodos tradicionales. Esto evidencia el impacto positivo que la IA puede tener en el proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque su integración aún es incipiente en muchas instituciones educativas peruanas.

La Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca no ha logrado implementar completamente estas tecnologías en sus procesos pedagógicos, lo



que plantea una oportunidad para explorar el impacto de la IA en el desarrollo de competencias matemáticas. Ante esta realidad, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera influye la inteligencia artificial en el logro de competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca?

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Problema general

¿De qué manera ejerce influencia el uso de la inteligencia artificial en el logro de competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca?

Problemas específicos

- ¿Qué efecto tiene el uso de la inteligencia artificial en el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad?
- ¿Qué efecto tiene el uso de la inteligencia artificial en el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios?
- ¿Qué efecto tiene el uso de la inteligencia artificial en el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización?
- ¿Qué efecto tiene el uso de la inteligencia artificial en el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre?

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Hipótesis general



El uso de la inteligencia artificial influye de forma positiva y directa en el logro de competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca.

Hipótesis específicas

- El uso de la inteligencia artificial tiene un efecto positivo en el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad.
- El uso de la inteligencia artificial tiene un efecto positivo en el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.
- El uso de la inteligencia artificial tiene un efecto positivo en el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.
- El uso de la inteligencia artificial tiene un efecto positivo en el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Esta investigación tiene como objetivo abordar la necesidad de analizar cómo las tecnologías emergentes influyen en la educación, particularmente en el ámbito de las matemáticas, donde aún existen desafíos para desarrollar habilidades fundamentales en muchas instituciones educativas. En un entorno donde la inteligencia artificial (IA) está ganando relevancia, es crucial examinar de qué manera estas tecnologías pueden apoyar en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias matemáticas.

Este estudio se realiza para comprender el papel que la IA puede desempeñar en la enseñanza de las matemáticas, un área crítica en el desarrollo cognitivo de los estudiantes. La IA no solo ofrece herramientas de personalización del aprendizaje, sino



que también permite una retroalimentación continua y adaptada a las necesidades individuales de los alumnos. La investigación busca generar evidencias sobre la eficacia de estas herramientas en un contexto específico, como es el de la Institución Educativa San Ginés de Arlés de Juliaca, para determinar si su implementación puede mejorar el logro de competencias como la resolución de problemas, el razonamiento lógico y el análisis matemático.

Pertinencia social: En un mundo cada vez más digitalizado, la preparación de los estudiantes en competencias tecnológicas y matemáticas es crucial para su inserción en la sociedad y el mercado laboral. Este estudio puede beneficiar directamente a la comunidad educativa, proporcionando datos que sirvan para la toma de decisiones respecto a la inclusión de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además, puede contribuir a reducir las brechas en el rendimiento matemático, un problema que afecta tanto a nivel local como nacional.

Contribución al conocimiento: Esta investigación aporta a la literatura académica en el campo de la educación y la inteligencia artificial, al ofrecer un análisis riguroso sobre la relación entre la IA y el logro de competencias matemáticas en un contexto educativo específico. Los resultados pueden ser una referencia para futuros estudios sobre la integración de tecnologías emergentes en la educación y servir como base para mejorar las estrategias pedagógicas en matemáticas, tanto en instituciones educativas privadas como públicas. Además, contribuirá a llenar el vacío existente en estudios empíricos que evalúen el impacto real de la IA en el aprendizaje de las matemáticas en el ámbito escolar peruano.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general



Determinar la influencia del uso de la inteligencia artificial en el logro de competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca.

Objetivos específicos

- Establecer la influencia del uso de la inteligencia artificial sobre el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad.
- Identificar la influencia del uso de la inteligencia artificial sobre el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.
- Precisar la influencia del uso de la inteligencia artificial sobre el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.
- Precisar la influencia del uso de la inteligencia artificial sobre el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. ANTECEDENTES

En el marco de esta investigación, se eligieron estudios previos que incluyeron investigaciones realizadas a nivel global, nacional y regional. Se identificaron varios trabajos prácticos enfocados en el análisis de la inteligencia artificial y su impacto en el rendimiento académico en el área de matemáticas. Estos antecedentes incluyen:

3.1.1. Internacional

Quiroz (2023) La tecnología ha sido fundamental para el avance de la humanidad en todas las áreas del conocimiento, incluyendo la educación. En este sentido, la educación ha adoptado herramientas digitales que ofrecen nuevas metodologías, estrategias y técnicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. En la actualidad, la inteligencia artificial se presenta como una herramienta clave en este proceso, proporcionando características como el aprendizaje y la evaluación adaptativa para cada alumno. Por tanto, los docentes deben ser cuidadosos al diseñar y utilizar estrategias en el aula, especialmente para fomentar el pensamiento analítico-crítico en sus alumnos con la ayuda de la IA. Este artículo aborda un análisis de los recursos actuales de herramientas, aplicaciones y páginas que utilizan IA en el ámbito de las matemáticas hasta la fecha de su publicación, con el objetivo de ser un aliado para los docentes, ofreciendo recomendaciones para mejorar sus estrategias e implementaciones, considerando que los alumnos son nativos digitales.



Quiroz (2023) El progreso inicial de la inteligencia artificial en el ámbito de las matemáticas condujo al surgimiento del paradigma que ha predominado durante las primeras décadas de su desarrollo, conocido como IA simbólica. Esta aproximación se centra en el uso de reglas, cálculos y lógica de manera similar a cómo los humanos codifican su proceso de razonamiento, basándose fundamentalmente en la manipulación de símbolos. Un ejemplo de este enfoque es el sistema denominado Lean, desarrollado en 2013 por el científico computacional Leonardo de Moura, de Microsoft Research. Lean funciona como un demostrador de teoremas y un lenguaje de programación que permite a los matemáticos verificar y perfeccionar sus demostraciones de manera reproducible para sus colegas.

Sureda et al. (2023) Este artículo ofrece un análisis parcial de una serie de actividades llevadas a cabo por un grupo de profesores de matemáticas en servicio, quienes participan en un proceso de formación continua. Estas actividades están centradas en el uso del ChatGPT y giran en torno a un problema matemático conocido como el problema de la herencia. Se examinan los resultados y el análisis en términos de génesis documental, específicamente en relación con la instrumentalización e instrumentación del recurso. Se identifican tres tipos de teoremas en acción: aquellos que rechazan el uso del recurso, los que lo subestiman y los que evolucionan. De esta manera, los profesores generan documentos que difieren completamente entre sí utilizando el mismo recurso.

Salcedo (2023) La integración de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de las matemáticas es un tema de creciente interés en la comunidad educativa. Esta investigación busca explorar cómo la IA puede mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, así como identificar las mejores



prácticas para su implementación efectiva en el aula. Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura, incluyendo estudios empíricos, revisiones sistemáticas y trabajos teóricos relacionados con la integración de la IA en la educación matemática. Los resultados de esta revisión indican que la IA tiene el potencial de mejorar la personalización y la adaptabilidad en la enseñanza de las matemáticas, ofreciendo una enseñanza más personalizada y recursos adaptados a las necesidades individuales de los estudiantes. Además, se encontró que la IA puede ayudar a los docentes a identificar áreas problemáticas específicas para cada estudiante y ofrecer intervenciones personalizadas para abordar esas dificultades.

3.1.2. Nacional

Carbonell et al. (2023) La manera en que se transmiten conocimientos está experimentando transformaciones, y es innegable que la introducción y aplicación de la inteligencia artificial en la educación está vinculada a este cambio. Con base en estas premisas, este artículo tiene como propósito describir ciertos aportes destacados que la inteligencia artificial ha generado en el ámbito de la formación educativa. Este estudio se sitúa en el ámbito de la investigación bibliográfica basada en documentos. Como conclusión, se establece que la vida humana y su estilo han experimentado transformaciones; lo que en el pasado era un sueño lejano ahora se ha convertido en una realidad activa y dinámica que requiere esfuerzo y disposición para adaptarse a esta evolución. Se destaca que el principal agente impulsor de cambio en la actualidad es la inteligencia artificial, una entidad destinada a transformar tanto la educación como la sociedad en su conjunto.

La tesis de Félix et al. (2021) describe e identifica el uso de la Inteligencia Artificial en empresas peruanas de servicios (retail, banca, telecomunicaciones y



seguros) durante la pandemia del COVID-19, enfocándose en los retos y oportunidades que surgieron. Estableciendo como meta principal examinar la implementación de inteligencia artificial llevada a cabo por las empresas del sector de servicios en su estructura empresarial. Como conclusión final, se determinó que el 93% de los participantes que incorporan la inteligencia artificial en diversos aspectos de sus operaciones, haciendo uso de tecnologías como chatbots y análisis predictivo. Estas aplicaciones respaldan principalmente procesos relacionados con la atención al cliente, marketing, ventas, así como operaciones de control y monitoreo. Asimismo, se observaron beneficios notables en sus organizaciones, como: Optimización de procedimientos, incremento de eficiencia, mayor cercanía con la clientela, generación de un conocimiento más profundo, perfeccionamiento en la toma de decisiones, fortalecimiento de la capacidad analítica y reducción en los tiempos de respuesta. Este estudio se centra en la intersección entre la inteligencia artificial y el periodismo de datos. En este contexto, se reconoce que, con el crecimiento de la tecnología y la implementación de la inteligencia artificial.

Chávez (2020) El propósito de este estudio es comprender las ramificaciones que la inteligencia artificial ha tenido en el periodismo de datos, específicamente en el aumento de la productividad del periodista durante el período 2015-2020. Los objetivos específicos incluyen analizar las perspectivas teóricas que han contextualizado el empleo de la inteligencia artificial en el periodismo de datos durante ese período, explicar las aplicaciones y avances tecnológicos posibilitados por la inteligencia artificial en este campo, y revelar la importancia de los elementos de la inteligencia artificial en la mejora de la eficiencia en la gestión de datos periodísticos. Se implementó un método basado



en el enfoque cualitativo, empleando una técnica de análisis para llevar a cabo una revisión sistemática de diversas fuentes empíricas desde el año 2015 hasta el presente. Se utilizaron como instrumentos una entrevista y un registro de contenidos, los cuales posibilitaron la creación de una matriz y una guía de análisis.

Ocaña et al. (2019) Los desafíos emergentes en la sociedad de la información requieren que las universidades modifiquen radicalmente sus enfoques tradicionales de enseñanza. Los modelos educativos que se basan en la inteligencia artificial prometen una mejora sustancial en la calidad de la educación en todos los niveles, al ofrecer una personalización precisa del aprendizaje adaptada a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto implica la integración de diversas formas de interacción humana con tecnologías de la información y la comunicación. La principal tarea de las universidades en el nuevo milenio es la urgente necesidad de desarrollar competencias digitales para formar profesionales capacitados en entender y adaptarse al entorno tecnológico en constante evolución. Asimismo, implica la implementación generalizada de un lenguaje digital respaldado por programas desarrollados con tecnologías de inteligencia artificial.

3.1.3. Local

Caballero y Brítez (2024) su estudio analiza la contribución de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación escolar básica en Paraguay, centrándose en las políticas de incorporación de IA en la región, su potencial para innovar la enseñanza y aprendizaje, las competencias docentes necesarias para manejar IA y la capacitación requerida. Utilizando una metodología de



investigación documental, se interpretaron informes institucionales y artículos científicos de la última década. Los hallazgos destacan el valor pedagógico de la IA, la necesidad de competencias tecnológicas en los docentes y la importancia de capacitarlos en ciencia de datos, programación y pensamiento computacional.

Rivera Valdivia (2022) El avance tecnológico ha tenido un impacto significativo en varias áreas del conocimiento y en las actividades humanas. La introducción de tecnologías como big data, machine learning e inteligencia artificial está transformando las interacciones humanas. Estas tecnologías se aplican actualmente en una variedad de actividades y campos. Dentro de este contexto, la nutrición se utiliza para fomentar la calidad de la alimentación, desarrollar alimentos nutritivos, establecer pautas de consumo saludables, reducir el desperdicio de alimentos, garantizar la seguridad alimentaria, ofrecer nutrición personalizada, entre otras aplicaciones. Por lo tanto, en este estudio se lleva a cabo una revisión de la literatura científica centrada en las principales investigaciones que abordan las múltiples aplicaciones de la inteligencia artificial en el ámbito de la nutrición personalizada. La formulación del problema se plantea de la siguiente manera: ¿Cuál es el alcance de la aplicación de la inteligencia artificial en la nutrición personalizada? El objetivo principal consistió en analizar cómo se emplea la inteligencia artificial en el ámbito de la nutrición personalizada. Las conclusiones obtenidas son las siguientes: (i) la aplicación de inteligencia artificial en la nutrición personalizada se realiza mediante aplicaciones móviles y otros medios, (ii) la inteligencia artificial desempeña un papel positivo en la nutrición personalizada y (iii) un uso inapropiado de la inteligencia artificial podría generar riesgos en el ámbito de la nutrición personalizada.

3.2. MARCO TEÓRICO



3.2.1. Inteligencia artificial

La Inteligencia Artificial (IA) es un campo multidisciplinario que busca replicar o simular el proceso de pensamiento humano en máquinas, dotándolas de capacidades para aprender, razonar, tomar decisiones y resolver problemas de manera autónoma. En tiempos recientes la UNESCO (2021) considera que el progreso en la creación de algoritmos de aprendizaje automático, junto con redes neuronales avanzadas y sistemas inteligentes, ha impulsado un notable avance en el campo de la inteligencia artificial. Este crecimiento ha tenido repercusiones en múltiples sectores, destacándose su influencia en ámbitos como la educación, la medicina, la industria y el entretenimiento. La evolución de estas tecnologías ha permitido que la IA se convierta en una herramienta clave para optimizar procesos, mejorar resultados y ofrecer soluciones innovadoras que antes no eran posibles en estas áreas.

La inteligencia artificial puede definirse como "el estudio y desarrollo de sistemas informáticos que realizan tareas comúnmente asociadas con la inteligencia humana, tales como el reconocimiento de patrones, la toma de decisiones y la adaptación al entorno" (Russel y Norvig, 2021). Estos sistemas pueden aprender de la experiencia a través del uso de grandes cantidades de datos y algoritmos de aprendizaje automático que ajustan sus modelos de forma iterativa.

Goodlad (2023) considera que es fundamental comprender las limitaciones inherentes a los modelos predictivos que intentan replicar la inteligencia humana. Aunque estos modelos han logrado avances impresionantes en tareas específicas, como el procesamiento de grandes volúmenes de datos y el reconocimiento de



patrones, su capacidad para emular el pensamiento humano sigue siendo incompleta. La inteligencia humana abarca una gama de habilidades complejas, como el razonamiento común y la toma de decisiones en situaciones ambiguas, aspectos que los modelos actuales no logran captar de manera precisa ni integral.

La aplicación de la inteligencia artificial en la educación de estudiantes escolares se refiere al empleo de tecnologías basadas en IA con el propósito de optimizar y personalizar el proceso de enseñanza. De acuerdo con Shah (2024), estas herramientas ofrecen la capacidad de automatizar diversas tareas, como la corrección de evaluaciones, y de brindar retroalimentación de manera instantánea. Esto libera a los docentes para que puedan concentrarse en aspectos más estratégicos y fundamentales del aprendizaje. Por otro lado, Fitzpatrick y Fox (2023) subrayan que la inteligencia artificial tiene la capacidad de contribuir a la creación de experiencias educativas más inclusivas. Esto se logra adaptando el contenido pedagógico a las necesidades particulares de cada estudiante, lo cual favorece un entorno más equitativo en las aulas, donde se promueve una enseñanza personalizada que responde a las diferencias individuales. En conjunto, estos enfoques muestran cómo la IA puede revolucionar el ámbito educativo, no solo en términos de eficiencia, sino también en la promoción de una mayor equidad en el aprendizaje.

3.2.2. Sistemas tutoriales inteligentes

Los STI, según Woolf (2023), “son herramientas interactivas que ajustan dinámicamente su funcionamiento para alinearse con las capacidades y necesidades de cada estudiante, ofreciendo tutorías y retroalimentación que son personalizadas”. Este tipo de enfoque promueve el aprendizaje independiente, ya



que facilita que los alumnos puedan avanzar de acuerdo a su propio ritmo y nivel de comprensión. La flexibilidad de estas herramientas permite que cada estudiante reciba apoyo y orientación adaptada a su progreso, lo que refuerza su autonomía en el proceso educativo y les brinda la oportunidad de desarrollar sus habilidades de manera individualizada.

Por otro lado, Holmes et al. (2019) menciona que estos sistemas "pueden identificar patrones de aprendizaje a través del análisis de datos en tiempo real, ajustando la dificultad y tipo de tareas ofrecidas". Esta capacidad adaptativa es esencial para atender tanto a estudiantes con dificultades como a aquellos con habilidades más avanzadas.

Además, según Fischer (2023), los STI no solo ofrecen tutorías, sino que también "monitorean el estado emocional del estudiante, ajustando su enfoque si detectan frustración o desmotivación, mejorando la experiencia educativa". Este enfoque humanizado es clave para lograr una interacción más efectiva y positiva con la tecnología educativa.

Además según Laak y Aru (2024) los Sistemas Tutores Inteligentes no se limitan únicamente a ofrecer tutorías, sino que van más allá al realizar un seguimiento del estado emocional del estudiante. Estas plataformas son capaces de identificar señales de frustración, desmotivación u otros estados emocionales que puedan interferir con el aprendizaje. Cuando detectan tales emociones, ajustan su enfoque de enseñanza, adaptando el contenido o el método de interacción para mitigar esas dificultades y mejorar la experiencia educativa. Este enfoque, que prioriza un trato más humanizado, resulta fundamental para lograr una interacción



más efectiva y enriquecedora con la tecnología educativa, ya que no solo se centra en el rendimiento académico, sino también en el bienestar emocional del alumno.

3.2.3. Entornos de aprendizaje gamificados

Según García et al. (2023), "la gamificación, potenciada por la inteligencia artificial, permite crear entornos de aprendizaje interactivos que no solo motivan a los estudiantes, sino que también promueven un aprendizaje autónomo y significativo" (p. 112). Esto resalta el potencial transformador que tiene la combinación de estas dos disciplinas en el ámbito educativo.

Además, la implementación de tecnologías de IA en entornos gamificados facilita el desarrollo de competencias digitales y habilidades críticas en los estudiantes. Como indica Chu et al. (2023), "la fusión de la gamificación con la inteligencia artificial no solo mejora la experiencia de aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos en un mundo cada vez más digitalizado" (p. 88). Esta perspectiva sugiere que los entornos de aprendizaje gamificados son no solo herramientas educativas, sino también preparadoras para el futuro.

3.2.4. Asistentes virtuales matemáticos

Los asistentes virtuales matemáticos son herramientas de inteligencia artificial que facilitan la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas a través de la interacción automatizada con los estudiantes. Estas herramientas utilizan algoritmos avanzados para resolver problemas matemáticos, proporcionar explicaciones y guiar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Según Cukierman y Vendrell (2020), "los asistentes virtuales matemáticos no solo



resuelven ecuaciones, sino que también adaptan su enseñanza a las necesidades individuales del estudiante, mejorando así su comprensión" (p. 45).

Los asistentes virtuales operan en diversas plataformas y son capaces de interactuar de manera conversacional, lo que permite a los estudiantes formular preguntas y recibir respuestas inmediatas. Tal como menciona (Contreras (2024), "la capacidad de los asistentes virtuales para ofrecer respuestas instantáneas y personalizadas contribuye a un ambiente de aprendizaje más dinámico y motivador" (p. 89). Esto es fundamental en la educación matemática, donde la retroalimentación oportuna es esencial para el desarrollo de competencias.

Además, la implementación de estos asistentes en el aula ha demostrado tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. Según Hugo et al. (2024) "los estudios indican que los estudiantes que utilizan asistentes virtuales matemáticos muestran una mejora significativa en su capacidad para resolver problemas y en su actitud hacia las matemáticas" (p. 112). Esto sugiere que estas herramientas no solo son efectivas para la resolución de problemas, sino que también pueden influir en la percepción que los estudiantes tienen sobre esta disciplina.

3.2.5. Competencias del área de matemática

A través del estudio de las matemáticas, los individuos desarrollan la capacidad de buscar información de manera eficiente, lo que les permite identificar fuentes relevantes y útiles. Además, aprenden a estructurar la información, organizando datos y hechos de forma lógica y coherente. Esta habilidad es vital en un mundo donde la información se presenta en grandes volúmenes y en diversas formas.



De acuerdo con el MINEDU (2016) lograr el perfil de egreso deseado para los estudiantes de la Educación Básica Regular (EBR) requiere un enfoque integral que promueva el desarrollo de diversas competencias. En este sentido, el área de Matemáticas juega un papel esencial, ya que, a través de la implementación de un enfoque centrado en la resolución de problemas, se facilita y potencia el desarrollo de un conjunto específico de competencias matemáticas entre los estudiantes como:

3.2.6. Resuelve problemas de cantidad

Según Coronado (2021), las competencias aritméticas se refieren a la habilidad de los estudiantes para comprender y aplicar de manera efectiva los números y las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) en diversas situaciones académicas y prácticas. En la educación secundaria, estas competencias son cruciales, ya que forman la base para el éxito en matemáticas avanzadas y en numerosas disciplinas y carreras que demandan un sólido dominio de los conceptos aritméticos.

El desarrollo de esta competencia busca que el estudiante resuelva problemas y proponga desafíos que impliquen la construcción y comprensión de conceptos sobre cantidad, números, sistemas numéricos, y sus operaciones y propiedades. Y de acuerdo con MINEDU (2016) requiere combinar diversas capacidades como:

Traduce cantidades a expresiones numéricas: Esto implica transformar las relaciones entre los datos y las condiciones de un problema en una fórmula o modelo numérico que represente esas conexiones. Dicha fórmula actúa como un



conjunto organizado de números, operaciones matemáticas y sus propiedades correspondientes.

Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones:

Consiste en evidenciar el entendimiento de los conceptos relacionados con números, las operaciones y sus propiedades, las unidades de medida, además de las interacciones que existen entre estos elementos.

Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo: Conlleva elegir, ajustar o desarrollar diferentes estrategias y métodos, tales como el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación, la medición y la comparación de cantidades, junto con la utilización de diversos recursos.

Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones: Conlleva realizar aseveraciones sobre las posibles conexiones entre distintos tipos de números y sus operaciones, fundamentándose en comparaciones y experiencias que permiten deducir propiedades a partir de situaciones particulares.

3.2.7. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios

Las competencias algebraicas son la habilidad de los estudiantes para comprender y utilizar el álgebra en la resolución de problemas y la interpretación de situaciones matemáticas. Incluyen manipular expresiones algebraicas, resolver ecuaciones e inecuaciones, trabajar con funciones y gráficas, y aplicar razonamiento algebraico en diversos contextos (Cuesta y Escalante, 2019).

El desarrollo de esta competencia busca que el estudiante reconozca equivalencias, generalice patrones y comprenda la relación entre magnitudes. Esto



se logra formulando reglas generales para descubrir valores desconocidos, establecer restricciones y predecir el comportamiento de fenómenos. Y de acuerdo con MINEDU (2016) requiere combinar diversas capacidades como:

Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas:

Consiste en transformar la información, valores desconocidos, variables y relaciones de un problema en una representación gráfica o algebraica (modelo) que capture de manera general la interacción entre dichos elementos.

Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: Consiste en evidenciar la comprensión de patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones, creando vínculos entre estos conceptos.

Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales: Consiste en seleccionar, ajustar, combinar o desarrollar procedimientos y estrategias, así como propiedades, para simplificar o modificar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas.

Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia: Consiste en formular enunciados sobre variables, normas algebraicas y propiedades, empleando el razonamiento inductivo para generalizar reglas y el razonamiento deductivo para validar y confirmar nuevas propiedades y relaciones.

3.2.8. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Las competencias geométricas incluyen la habilidad de los estudiantes para comprender y aplicar conceptos y propiedades de la geometría en la resolución de problemas y en la interpretación de situaciones en el espacio. Esto abarca la capacidad de identificar y analizar figuras y cuerpos geométricos, así



como entender y utilizar las propiedades de ángulos, líneas y formas. También implica el uso de herramientas de medición y construcción y el desarrollo de razonamientos espaciales y visuales. (Camacho y Romero, 2023).

El desarrollo de esta competencia permite al estudiante describir la posición y movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, interpretando las relaciones entre las características de los objetos y las formas geométricas en dos y tres dimensiones. Y de acuerdo con MINEDU (2016) requiere combinar diversas capacidades como:

Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones: El estudiante intenta desarrollar un modelo que refleja las características de los objetos, así como su ubicación y movimiento, empleando formas geométricas, sus componentes y propiedades. Esto también abarca la comprensión de la organización y las transformaciones en el plano.

Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: Esta habilidad se refiere a expresar la comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y su posición en un sistema de referencia.

Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio: Implica seleccionar, modificar, combinar o crear distintas estrategias, procedimientos y recursos para elaborar formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y áreas, así como transformar figuras bidimensionales y tridimensionales.

Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: Consiste en hacer afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y



características de las formas geométricas, fundamentándose en su exploración o visualización.

3.2.9. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Según Contreras et al. (2015) los estudiantes demuestran su aprendizaje en estadística y probabilidades al recopilar, organizar y analizar datos sistemáticamente, utilizando términos estadísticos adecuados. Muestran habilidades en el cálculo de medidas descriptivas, como la media, mediana y desviación estándar, y aplican fórmulas probabilísticas para resolver problemas. Además, interpretan gráficos y tablas, hacen inferencias basadas en datos y comunican resultados de manera clara. La utilización de software estadístico para simulaciones y gráficos avanzados también indica su comprensión. El desarrollo de esta competencia permite al estudiante analizar datos de temas de interés o situaciones aleatorias para tomar decisiones, hacer predicciones y formular conclusiones basadas en la información obtenida. Y de acuerdo con MINEDU (2016) requiere combinar diversas capacidades como:

Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas:

Consiste en mostrar el comportamiento de un conjunto de datos mediante la elección de tablas o gráficos estadísticos, y aplicar medidas como la tendencia central, la posición o la dispersión.

Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos: Implica comunicar su comprensión de conceptos estadísticos y probabilísticos en función de la situación presentada.



Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos:

Implica seleccionar, modificar, combinar o crear diferentes procedimientos, estrategias y herramientas para recopilar, procesar y analizar datos.

Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida: Consiste en hacer elecciones, hacer pronósticos o formular conclusiones, fundamentándolas en la información obtenida a partir del procesamiento y análisis de datos.

CAPÍTULO III

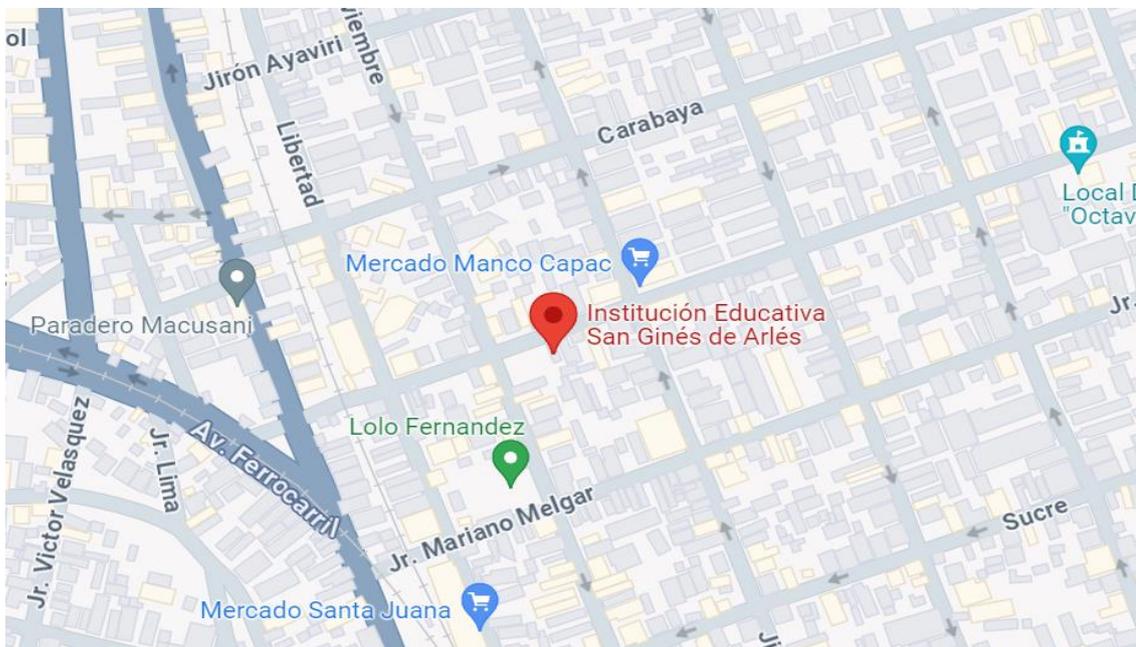
MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

El estudio fue llevado a cabo en la Región de Puno, específicamente en la Provincia de San Román, dentro del ámbito del Distrito de Juliaca, en el ámbito urbano, en la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés, ubicada en Jr. Cahuide N° 330 de la ciudad de Juliaca. Esta área geográfica fue seleccionada para el desarrollo de la investigación debido a sus características socioeconómicas y educativas, que proporcionan un contexto adecuado para analizar el fenómeno en cuestión.

Figura 1

Lugar de estudio, Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca



Nota: (GoogleMaps, 2024)

3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO



La investigación se realizó a lo largo del ciclo académico del año 2024, abarcando un lapso de tres meses. Este proceso fue diseñado meticulosamente con el objetivo de reducir al máximo las interrupciones en las actividades académicas habituales. De esta manera, se facilitó una interacción profunda y continua con los directivos y los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés, ubicada en Juliaca. La planificación cuidadosa permitió que el estudio se desarrollara de forma efectiva, garantizando que las dinámicas educativas no se vieran significativamente alteradas durante el tiempo de investigación.

3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO

3.3.1. Enfoque de investigación

La investigación adopta un enfoque cuantitativo, que se enfoca en describir, explicar y predecir fenómenos mediante el análisis de patrones y las relaciones de causa y efecto entre diferentes variables. El objetivo principal de este enfoque es validar hipótesis previamente establecidas, así como contribuir a la formulación y evaluación de teorías que ofrezcan una comprensión más detallada del tema en estudio. (Hernández y Mendoza, 2018, p.7).

3.3.2. Tipo de investigación

De acuerdo con su alcance, esta investigación se clasifica como experimental. “Los experimentos implican la manipulación de tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones, que se conocen como variables independientes, con el fin de observar sus efectos sobre otras variables, denominadas dependientes, en un entorno controlado” (Hernández, Fernández, y Baptista 2014, p.129).



3.3.3. Diseño de investigación

El diseño preexperimental de preprueba y posprueba implica el uso de un solo grupo. Primero, se lleva a cabo una evaluación del grupo antes de aplicar el estímulo o tratamiento experimental. Después de esto, se implementa el tratamiento, y finalmente, se realiza otra evaluación del grupo una vez concluida la intervención (Hernández, Fernández, y Baptista 2014, p.141).

$$G: O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

G = Muestra

O_1 = Primera observación de la variable y .

O_2 = Segunda observación de la variable y .

X = Experimento (manipulación de la variable x)

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

3.4.1. Población

Según Lascano et al. (2022), la población se describe como un grupo de unidades de análisis que comparten características similares, y sirve como el conjunto de referencia sobre el cual se realizará la investigación o estudio. La población objeto de estudio estuvo compuesta por 72 estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de la ciudad de Juliaca.



Tabla 1

Población de la investigación

GRADO	NÚMERO DE ESTUDIANTES
Primero	23
Segundo	23
Tercero	8
Cuarto	14
Quinto	4
Total	72

Nota. nóminas de matrícula año académico 2024.

3.4.2. Muestra

Las unidades de análisis que conformaron la muestra se establecieron mediante un muestreo aleatorio no probabilístico. Este tipo de muestreo implica que los participantes no se seleccionan al azar dentro de una población total, lo que significa que no todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos. En su lugar, se utiliza un enfoque en el que se seleccionan aquellos elementos que cumplen ciertos criterios predefinidos, lo que puede facilitar la obtención de datos relevantes para el estudio. Según Otzen y Manterola (2017) el estudio ha decidido utilizar un método de muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que la muestra seleccionada para el estudio son los 22 estudiantes que pertenecen al segundo grado de dicha IE.



Tabla 2

Muestra de la investigación

GRADO	NÚMERO DE ESTUDIANTES
Segundo	22
Total	22

Nota. nóminas de matrícula año académico 2024.

3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO

3.5.1. Aplicación de estadísticos descriptivos

Para el análisis descriptivo, se emplearon tablas de distribución de frecuencias que incluyen frecuencias absolutas simples, frecuencias relativas simples y frecuencias porcentuales simples. También se presentaron figuras estadísticas que ilustran las distribuciones porcentuales. Asimismo, se realizó un análisis de las medidas de tendencia central, como la media aritmética y la varianza, para comparar los resultados de la preprueba y la posprueba.

3.5.2. Aplicación de prueba estadística inferencial

Para la inferencia estadística se pretende utilizar la siguiente prueba de hipótesis de medias a la preprueba y posprueba y responde a la siguiente hipótesis:

$$H_0 : \mu_2 = \mu_1$$

$$H_a : \mu_2 > \mu_1$$



H_0 = La media poblacional de la posprueba es igual a la media poblacional de la preprueba $\mu_2 = \mu_1$ lo que implica que el uso de la inteligencia artificial (x) no influye en el desarrollo de competencias del área de matemática (y) en los estudiantes.

H_a = La media poblacional de la posprueba es mayor a la media poblacional de la preprueba $\mu_2 > \mu_1$ lo que implica que el uso de la inteligencia artificial (x) influye de forma directa en el desarrollo de competencias del área de matemática (y) en los estudiantes.

Dicha inferencia se pretende determinar a través de la prueba de medias de T-Student.

$$\text{Con T calculada: } T_c = \frac{\bar{y}_s - \bar{y}_e}{\sqrt{S^2 \left(\frac{1}{n_s} + \frac{1}{n_e} \right)}}$$

Y con T de tabla: $T_t = 1.717$ determinado con $\alpha = 0.05$ y 22 grados de libertad

Leyenda:

T_t = T de tabla

T_c = T calculada

\bar{y}_s = Media aritmética de la Prueba de salida

\bar{y}_e = Media aritmética de la Prueba de entrada

n_s = Tamaño de muestra de la prueba de salida

n_e = Tamaño de muestra de la prueba de entrada



$$S^2 = \text{Varianza}$$

3.6. PROCEDIMIENTO

3.6.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La investigación adopta un enfoque cuantitativo con un diseño experimental preexperimental. El tratamiento, que consiste en talleres de inteligencia artificial, se aplica a un solo grupo compuesto por una muestra de 22 estudiantes. Esta intervención se lleva a cabo durante 10 sesiones distribuidas entre los meses de junio, julio y agosto. La evaluación del impacto del tratamiento se realiza mediante la técnica del examen, utilizando la prueba escrita como instrumento. Inicialmente, se administra una preprueba antes del tratamiento, y al finalizar la aplicación del tratamiento, se realiza una posprueba. Posteriormente, se realiza una comparación de los resultados de ambas pruebas, concluyendo que la inteligencia artificial (variable x) tiene influencia en el desarrollo de competencias matemáticas (variable y) en los estudiantes.



3.7. VARIABLES

Tabla 3

Operacionalización de la variable de estudio

VARIABLE S	DIMENSIÓN N	INDICADORES	ESCALA
Variable X (variable independiente)	Sistemas tutoriales inteligentes.		
	Entornos de aprendizaje gamificados.		
Uso de la inteligencia artificial	Asistentes virtuales matemáticos.		
		<ul style="list-style-type: none"> • Convierte cantidades en expresiones numéricas. • Expresa su entendimiento acerca de los números y las operaciones. 	
	Resuelve problemas de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica métodos y estrategias para la estimación y el cálculo. • Justifica enunciados sobre las relaciones entre números y las operaciones correspondientes. 	
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.	<ul style="list-style-type: none"> • Convierte datos y condiciones en expresiones algebraicas y representaciones gráficas. • Expresa su entendimiento sobre las relaciones algebraicas. • Emplea métodos y estrategias para determinar equivalencias y establecer reglas generales. • Justifica enunciados sobre relaciones de cambio y equivalencia. 	Logro destacado [18-20]
Variable y (variable dependiente)			Logro esperado [14-17]
Logro de competencias del área de matemática	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	<ul style="list-style-type: none"> • Representa objetos utilizando formas geométricas y sus transformaciones. • Expresa su entendimiento sobre las formas y las relaciones en geometría. • Aplica métodos y estrategias para medir y orientarse en el espacio. • Justifica enunciados sobre las relaciones geométricas. 	En proceso [11-13]
	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta información utilizando gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. • Expresa su comprensión de los conceptos relacionados con la estadística y la probabilidad. • Aplica métodos y estrategias para recolectar y analizar datos. • Fundamenta sus conclusiones o decisiones basándose en la información recopilada. 	En inicio [00-10]

Nota: análisis de la revisión de la literatura capítulo II.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. RESULTADOS

3.1.1. Logro de las competencias del área de matemática

De acuerdo con el objetivo general de la investigación “Determinar la influencia del uso de la inteligencia artificial en el logro de competencias del área de matemática en los estudiantes”. Las competencias matemáticas (y) fueron medidas al inicio del experimento y al final del mismo, a través del instrumento de recolección de datos considerado en el anexo 2.

3.1.1.1. Resultados descriptivos del logro de las competencias del área de matemática en la prueba de entrada y salida.

Los resultados obtenidos en la prueba de entrada (ye) y salida (ys) muestran que la media aritmética de las competencias matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca:

$$\bar{y}_e = \frac{\sum(x_i \cdot f_i)}{n} = 12,36$$

$$\bar{y}_s = \frac{\sum(x_i \cdot f_i)}{n} = 15,55$$

\bar{y}_e = Media de las competencias del área de matemática en la prueba de entrada

\bar{y}_s = Media de las competencias del área de matemática en la prueba de salida

La medida de tendencia central media aritmética respecto a las competencias del área de matemática en la prueba de salida es mayor a la de la prueba de entrada de acuerdo con la escala de logro de competencias.

Tabla 4

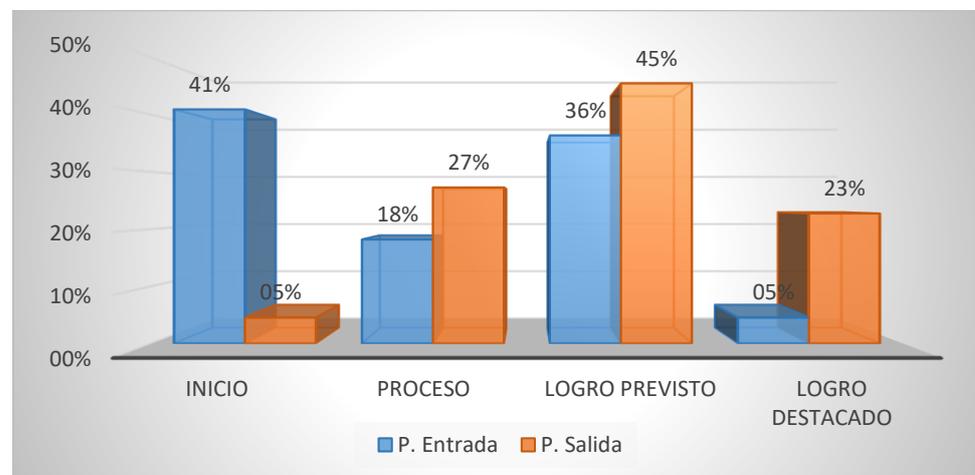
Competencias del área de matemática en la prueba de entrada y salida

Nivel	Escala	Prueba de entrada			Prueba de salida		
		f_{ye}	h_{ye}	$\%_{ye}$	f_{ys}	h_{ys}	$\%_{ys}$
Inicio	[00-10]	9	0,41	40,9%	1	0,05	4,5%
Proceso	[11-13]	4	0,18	18,2%	6	0,27	27,3%
Logro	[14-17]	8	0,36	36,4%	10	0,45	45,5%
Logro destacado	[18-20]	1	0,05	4,5%	5	0,23	22,7%
Total		22	1,00	100%	22	1,00	100%

Nota: matriz de datos del de la prueba de entrada, anexo 5 y 6.

Figura 2

Competencias del área de matemática en la prueba de entrada y salida



Nota: tabla 12.



Interpretación:

De acuerdo con la tabla 4 y la figura 2 el nivel de logro de las competencias del área de matemática en la prueba de entrada muestra que 41% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro en inicio, 18% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro en proceso, 36% en un nivel de logro previsto y 5% logro destacado. Que según MINEDU (2016) estos estudiantes tienen dificultades la capacidad de aplicar y utilizar conceptos y habilidades matemáticas en diferentes situaciones y contextos. En la prueba de salida muestra que el 27% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro en proceso, el 45% en un nivel de logro previsto y 23% en un nivel de logro destacado que según MINEDU (2016) los estudiantes ahora van más allá de la memorización de fórmulas y algoritmos. Involucran la comprensión profunda de los conceptos, la capacidad de abordar situaciones problemáticas de manera crítica, el razonamiento lógico, la aplicación práctica de los conocimientos matemáticos en la resolución de problemas del mundo real, y la comunicación efectiva de ideas y resultados.

3.1.1.2. Supuestos de normalidad para determinación del estadístico de prueba.

La normalidad se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, ya que la muestra era inferior a 50 unidades de análisis.

Tabla 5

Prueba de normalidad de los datos de la variable logro de las competencias del área de matemática en la prueba de entrada y salida

Pruebas de normalidad			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Prueba de entrada	0.942	22	0.218
prueba de salida	0.939	22	0.186

Nota: datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente.

Interpretación: Como un p-valor es mayor que 0,05 los datos si tienen una distribución normal, por lo tanto, la investigación hace uso de la estadística paramétrica y en ella el estadístico de prueba de medias T Student.

3.1.1.3. Análisis de la diferencia de medias de las competencias del área de matemática

La hipótesis estadística para la diferencia de medias de las competencias del área de matemática entre la prueba de entrada y la prueba de salida:

$$H_0 : \mu_{ys} = \mu_{ye}$$

$$H_a : \mu_{ys} > \mu_{ye}$$

H_0 = El promedio del nivel de logro de las competencias del área de matemática de la prueba de salida *es igual* al promedio de la prueba de entrada.



H_a = El promedio del nivel de logro de las competencias del área de matemática de la prueba de salida *es mayor* al promedio de la prueba de entrada.

Tabla 6

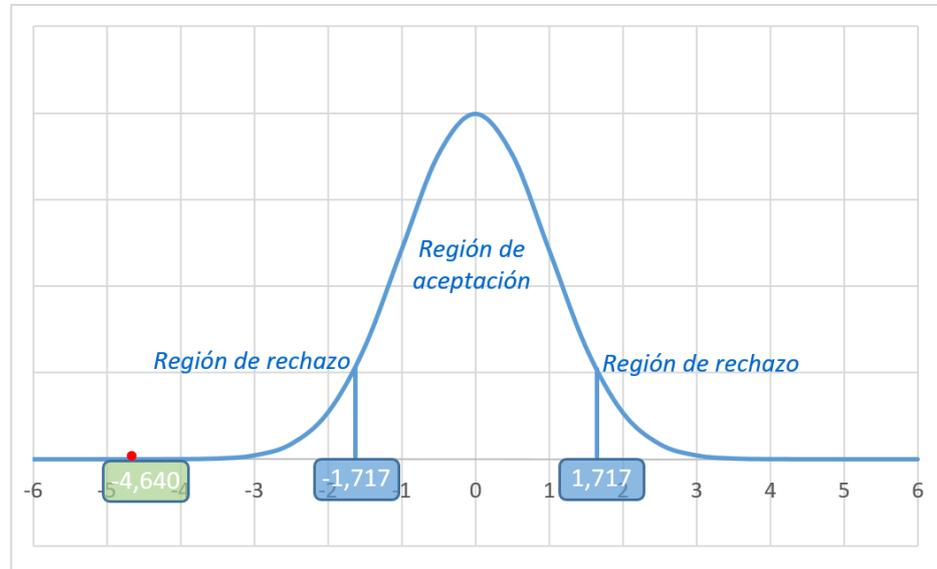
Prueba de medias a través del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la variable competencias del área de matemática

		Prueba de muestras emparejadas								
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
		Desviación estándar		Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
		Media	estándar	r	Inferior	Superior				
Competencias del área de matemática	Prueba de entrada – Prueba de salida	-3,182	3,217	0,686	-4,608	-1,756	-4,640	21	0,001	

Nota: análisis de datos de las variables anexo 5 y anexo 6 a través de SPSS.

Figura 3

Curva normal del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la variable competencias del área de matemática



Nota: análisis de datos de las variables anexo 5 y anexo 6 a través de MS-Excel.

Decisión:

Como $T_{calculado} = -4,640 < T_{tabla} = -1,717$ entonces se rechaza H_0 y se acepta H_a

La media poblacional de la prueba de salida *es mayor* a la media poblacional en la prueba de entrada respecto a las competencias del área de matemática.

Lo que lleva a afirmar que (**x**) el uso de la inteligencia artificial influye de forma directa en (**y**) el desarrollo de las competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca.

3.1.2. Logro de la competencia resuelve problemas de cantidad



3.1.2.1. Resultados descriptivos del logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en la prueba de entrada y salida.

Los resultados obtenidos en la prueba de entrada (y_{1e}) y salida (y_{1s}) muestran que la media aritmética de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca:

$$\bar{y}_{1e} = \frac{\sum(x_i \cdot f_i)}{n} = 13,64$$

$$\bar{y}_{1s} = \frac{\sum(x_i \cdot f_i)}{n} = 15,82$$

\bar{y}_{1e} = Media de la competencia resuelve problemas de cantidad en la prueba de entrada

\bar{y}_{1s} = Media de la competencia resuelve problemas de cantidad en la prueba de salida

La medida de tendencia central media aritmética respecto a las resuelve problemas de cantidad en la prueba de salida es mayor a la de la prueba de entrada de acuerdo con la escala de logro de competencias.

Tabla 7

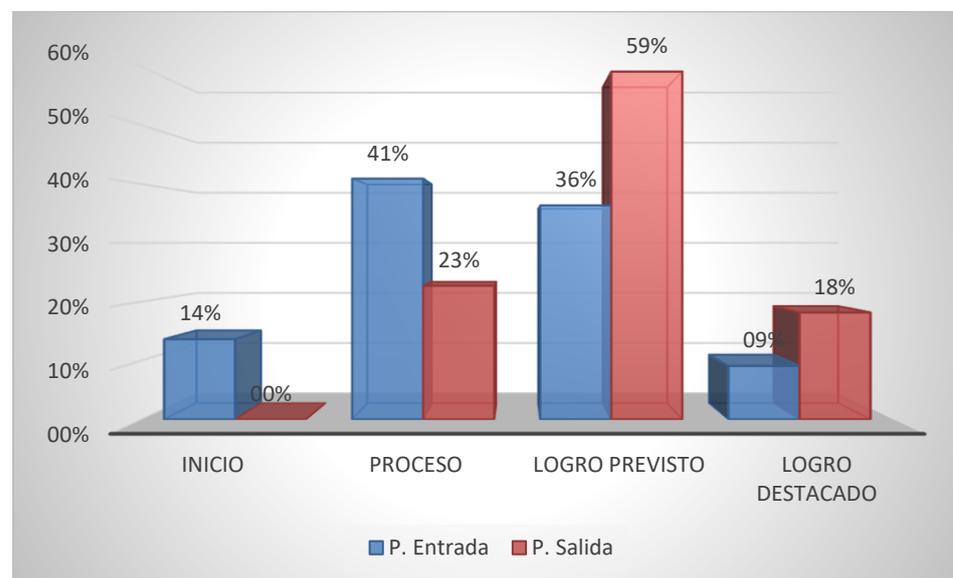
Resuelve problemas de cantidad en la prueba de entrada y salida

Nivel	Escala	Prueba de entrada			Prueba de salida		
		f_{y1e}	h_{y1e}	$\%y1e$	f_{y1s}	h_{y1s}	$\%y1s$
Inicio	[00-10]	3	0,14	13,6%	0	0,00	0,0%
Proceso	[11-13]	9	0,41	40,9%	5	0,23	22,7%
Logro	[14-17]	8	0,36	36,4%	13	0,59	59,1%
Logro destacado	[18-20]	2	0,09	9,1%	4	0,18	18,2%
Total		22	1,00	100%	22	1,00	100%

Nota: matriz de datos del de la prueba de entrada, anexo 5 y 6.

Figura 4

Resuelve problemas de cantidad en la prueba de entrada y salida



Nota: tabla 12.

Interpretación:

De acuerdo con la tabla 6 y la figura 4 el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en la prueba de entrada



muestra que 14% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro en inicio, 41% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro en proceso, 36% en un nivel de logro previsto y 9% logro destacado. Que según MINEDU (2016) estos estudiantes analizan una expresión matemática y operan como un sistema conformado por números, operaciones y sus propiedades. En la prueba de salida muestra que el 23% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro en proceso, el 59% en un nivel de logro previsto y 18% en un nivel de logro destacado que según MINEDU (2016) los estudiantes ahora resuelven situaciones problemáticas o proponga nuevos desafíos que requieran la construcción y comprensión de conceptos relacionados con la cantidad, el número, los sistemas numéricos, así como sus operaciones y propiedades.

3.1.2.2. Supuestos de normalidad para determinación del estadístico de prueba.

La normalidad se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, ya que la muestra era inferior a 50 unidades de análisis.

Tabla 8

Prueba de normalidad de los datos de la variable resuelve problemas de cantidad en la prueba de entrada y salida

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Prueba de entrada	0.881	22	0.053
prueba de salida	0.793	22	0.050

Nota: Datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente.



Interpretación: Como un p-valor es mayor que 0,05 los datos si tienen una distribución normal, por lo tanto, la investigación hace uso de la estadística paramétrica y en ella el estadístico de prueba de medias T Student.

3.1.2.3. Análisis de la diferencia de medias de la competencia resuelve problemas de cantidad

La hipótesis estadística para la diferencia de medias de la competencia resuelve problemas de cantidad entre la prueba de entrada y la prueba de salida:

$$H_0 : \mu_{y1s} = \mu_{y1e}$$

$$H_a : \mu_{y1s} > \mu_{y1e}$$

H_0 = El promedio del nivel de logro de la competencia resuelve problemas de cantidad de la prueba de salida *es igual* al promedio de la prueba de entrada.

H_a = El promedio del nivel de logro de la competencia resuelve problemas de cantidad de la prueba de salida *es mayor* al promedio de la prueba de entrada.

Tabla 9

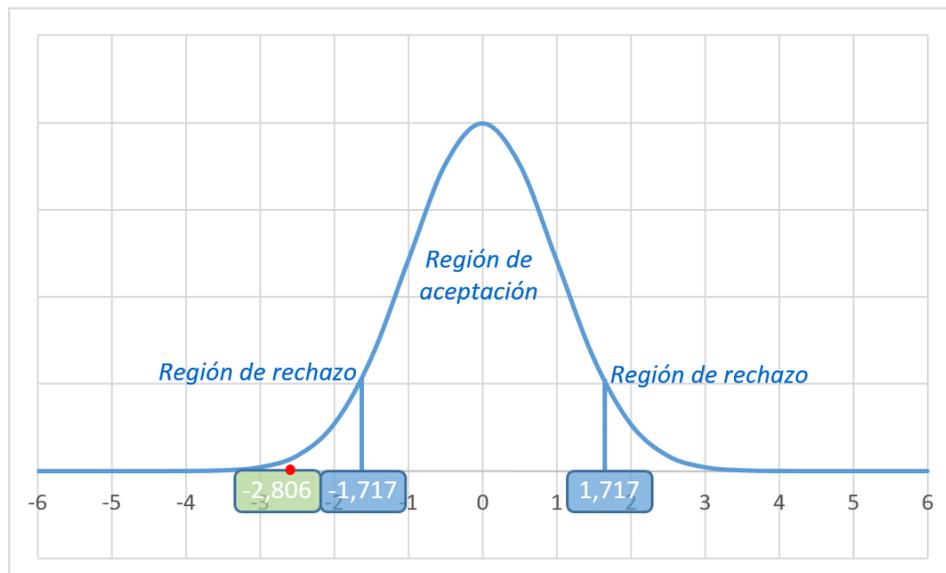
Prueba de medias a través del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de cantidad

Prueba de muestras emparejadas										
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilatera l)	
		Desviación Media estándar	Mediade error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia						
				Inferior	Superior					
Resuelve problema de cantidad	Prueba de entrada – Prueba de salida	-2,182	3,647	0,777	-3,799	-0,565	-2,806	21	0,011	

Nota: análisis de datos de las variables anexo 5 y anexo 6 a través de SPSS.

Figura 5

Curva normal del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de cantidad



Nota: análisis de datos de las variables anexo 5 y anexo 6 a través de MS-Excel.

Decisión:



Como $T_{calculado} = -2,806 < T_{tabla} = -1,717$ entonces se rechaza H_0 y se acepta H_a

La media poblacional de la prueba de salida *es mayor* a la media poblacional en la prueba de entrada respecto a la competencia resuelve problemas de cantidad.

Lo que lleva a afirmar que (**x**) el uso de la inteligencia artificial influye de forma directa en (**y1**) el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca.

3.1.3. Logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios

3.1.3.1. Resultados descriptivos del logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en la prueba de entrada y salida.

Los resultados obtenidos en la prueba de entrada (*y2e*) y salida (*y2s*) muestran que la media aritmética de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca:

$$\bar{y}_{2e} = \frac{\sum(x_i \cdot f_i)}{n} = 11,45$$

$$\bar{y}_{2s} = \frac{\sum(x_i \cdot f_i)}{n} = 14,55$$



$\bar{y}2e$ = Media de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en la prueba de entrada

$\bar{y}2s$ = Media de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en la prueba de salida

La medida de tendencia central media aritmética respecto a las resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en la prueba de salida es mayor a la de la prueba de entrada de acuerdo con la escala de logro de competencias.

Tabla 10

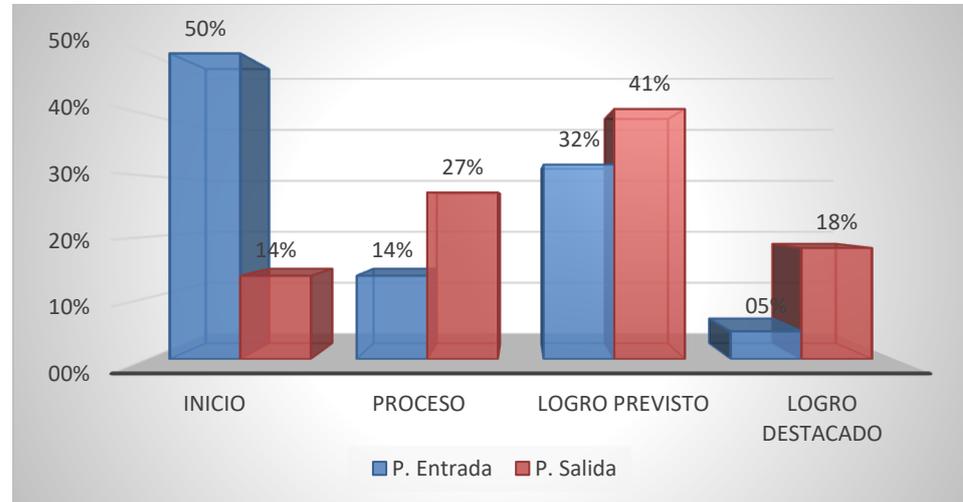
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en la prueba de entrada y salida

Nivel	Escala	Prueba de entrada			Prueba de salida		
		f_{y2e}	h_{y2e}	$\%_{y2e}$	f_{y2s}	h_{y2s}	$\%_{y2s}$
Inicio	[00-10]	11	0,50	50,0%	3	0,14	13,6%
Proceso	[11-13]	3	0,14	13,6%	6	0,27	27,3%
Logro	[14-17]	7	0,32	31,8%	9	0,41	40,9%
Logro destacado	[18-20]	1	0,05	4,5%	4	0,18	18,2%
Total		22	1,00	100%	22	1,00	100%

Nota: matriz de datos del de la prueba de entrada, anexo 5 y 6.

Figura 6

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en la prueba de entrada y salida



Nota: tabla 12.

Interpretación: De acuerdo con la tabla 8 y la figura 6 el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en la prueba de entrada muestra que 50% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro en inicio, 14% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro en proceso, 32% en un nivel de logro previsto y 5% logro destacado. Que según MINEDU (2016) estos estudiantes tienen dificultades en convertir la información, valores desconocidos, variables y relaciones de un problema en una representación gráfica o algebraica (modelo) que describa de manera general la interacción entre ellos. En la prueba de salida muestra que el 27% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro en proceso, el 41% en un nivel de logro previsto y 18% en un nivel de logro destacado que según MINEDU (2016) los los estudiantes tienen ahora la capacidad de reconocer equivalencias, generalizar patrones y entender cómo una magnitud cambia en relación con otra. Esto se logra



al formular reglas generales que le permitan descubrir valores desconocidos, establecer restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno.

3.1.3.2. Supuestos de normalidad para determinación del estadístico de prueba.

La normalidad se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, ya que la muestra era inferior a 50 unidades de análisis.

Tabla 11

Prueba de normalidad de los datos de la variable resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en la prueba de entrada y salida

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Prueba de entrada	0.846	22	0.053
prueba de salida	0.883	22	0.064

Nota: datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente.

Interpretación: Como un p-valor es mayor que 0,05 los datos si tienen una distribución normal, por lo tanto, la investigación hace uso de la estadística paramétrica y en ella el estadístico de prueba de medias T Student.

3.1.3.3. Análisis de la diferencia de medias de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios



La hipótesis estadística para la diferencia de medias de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios entre la prueba de entrada y la prueba de salida:

$$H_0 : \mu_{y2s} = \mu_{y2e}$$

$$H_a : \mu_{y2s} > \mu_{y2e}$$

H_0 = El promedio del nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios de la prueba de salida *es igual* al promedio de la prueba de entrada.

H_a = El promedio del nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios de la prueba de salida *es mayor* al promedio de la prueba de entrada.

Tabla 12

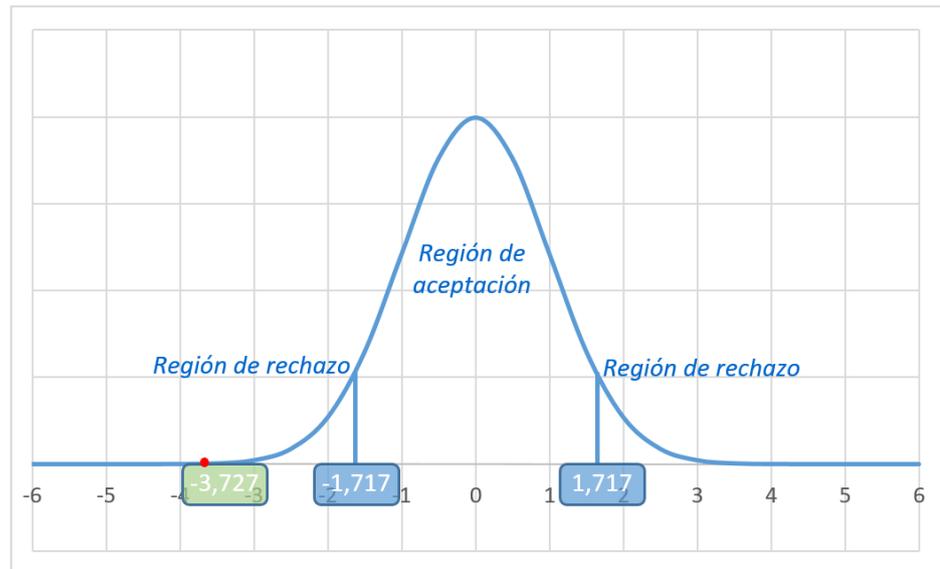
Prueba de medias a través del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios

		Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Desviación estándar	Media de error estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior			
Resuelve problema de regularidad, equivale ncia y cambios	Prueba de entrada – Prueba de salida	-3,091	3,890	0,829	-4,816	-1,366	-3,727	21	0,001

Nota: análisis de datos de las variables anexo 5 y anexo 6 a través de SPSS.

Figura 7

Curva normal del estadístico *T student* para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de problemas de regularidad, equivalencia y cambios



Nota: análisis de datos de las variables anexo 5 y anexo 6 a través de MS-Excel.

Decisión:

Como $T_{calculado} = -3,727 < T_{tabla} = -1,717$ entonces se rechaza H_0 y se acepta H_a

La media poblacional de la prueba de salida *es mayor* a la media poblacional en la prueba de entrada respecto a la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.

Lo que lleva a afirmar que (**x**) el uso de la inteligencia artificial influye de forma directa en (**y2**) el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca.



3.1.4. Logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización

3.1.4.1. Resultados descriptivos del logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en la prueba de entrada y salida.

Los resultados obtenidos en la prueba de entrada (y_{3e}) y salida (y_{3s}) muestran que la media aritmética de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca:

$$\bar{y}_{3e} = \frac{\sum(x_i \cdot f_i)}{n} = 12,36$$

$$\bar{y}_{3s} = \frac{\sum(x_i \cdot f_i)}{n} = 15,82$$

\bar{y}_{3e} = Media de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en la prueba de entrada

\bar{y}_{3s} = Media de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en la prueba de salida

La medida de tendencia central media aritmética respecto a las resuelve problemas de forma, movimiento y localización en la prueba de salida es mayor a la de la prueba de entrada de acuerdo con la escala de logro de competencias.

Tabla 13

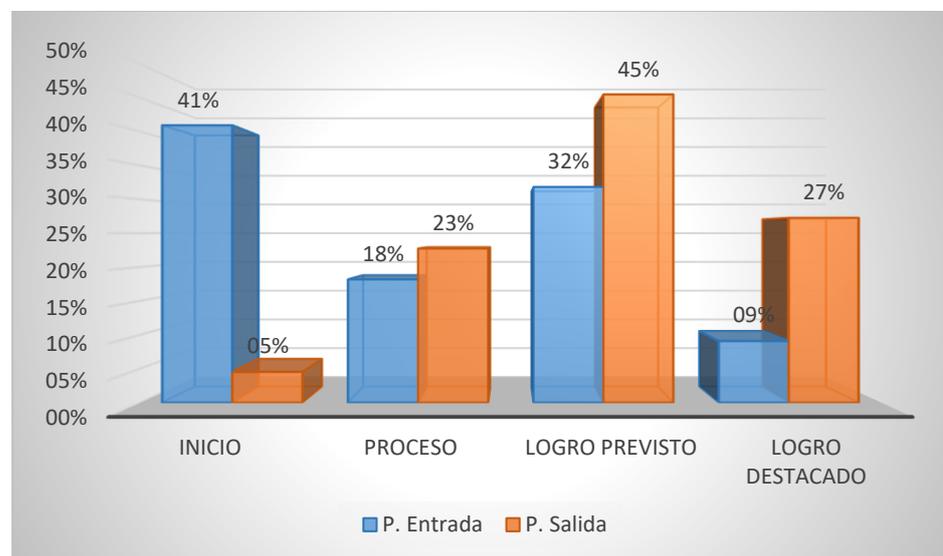
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en la prueba de entrada y salida

Nivel	Escala	Prueba de entrada			Prueba de salida		
		f_{y3e}	h_{y3e}	$\%_{y3e}$	f_{y3s}	h_{y3s}	$\%_{y3s}$
Inicio	[00-10]	9	0,41	40,9%	1	0,05	4,5%
Proceso	[11-13]	4	0,18	18,2%	5	0,23	22,7%
Logro	[14-17]	7	0,32	31,8%	10	0,45	45,5%
Logro destacado	[18-20]	2	0,09	9,1%	6	0,27	27,3%
Total		22	1,00	100%	22	1,00	100%

Nota: matriz de datos del de la prueba de entrada, anexo 5 y 6.

Figura 8

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en la prueba de entrada y salida



Nota: tabla 12.

Interpretación: De acuerdo con la tabla 10 y la figura 8 el nivel de logro de la competencia *resuelve problemas de forma, movimiento y localización* en la prueba de entrada muestra que 41% de estudiantes se



encuentra en un nivel de logro en inicio, 18% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro en proceso, 32% en un nivel de logro previsto y 9% logro destacado. Que según MINEDU (2016) estos estudiantes tienen dificultades de construir un modelo que refleje las características de los objetos, su posición y movimiento, empleando formas geométricas, sus elementos y propiedades. En la prueba de salida muestra que el 23% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro en proceso, el 45% en un nivel de logro previsto y 27% en un nivel de logro destacado que según MINEDU (2016) los estudiantes tienen ahora la capacidad de describir la posición y movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, guiándose y visualizando mientras interpreta y establece relaciones entre las características de los objetos y las formas geométricas bidimensionales y tridimensionales.

3.1.4.2. Supuestos de normalidad para determinación del estadístico de prueba.

La normalidad se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, ya que la muestra era inferior a 50 unidades de análisis.

Tabla 14

Prueba de normalidad de los datos de la variable resuelve problemas de forma, movimiento y localización en la prueba de entrada y salida

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Prueba de entrada	0.825	22	0.051
prueba de salida	0.861	22	0.065

Nota: datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente.



Interpretación: Como un p-valor es mayor que 0,05 los datos si tienen una distribución normal, por lo tanto, la investigación hace uso de la estadística paramétrica y en ella el estadístico de prueba de medias T Student.

3.1.4.3. Análisis de la diferencia de medias de la competencia

resuelve problemas de forma, movimiento y localización

La hipótesis estadística para la diferencia de medias de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización entre la prueba de entrada y la prueba de salida:

$$H_0 : \mu_{y3s} = \mu_{y3e}$$

$$H_a : \mu_{y3s} > \mu_{y3e}$$

H_0 = El promedio del nivel de logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de la prueba de salida *es igual* al promedio de la prueba de entrada.

H_a = El promedio del nivel de logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de la prueba de salida *es mayor* al promedio de la prueba de entrada.

Tabla 15

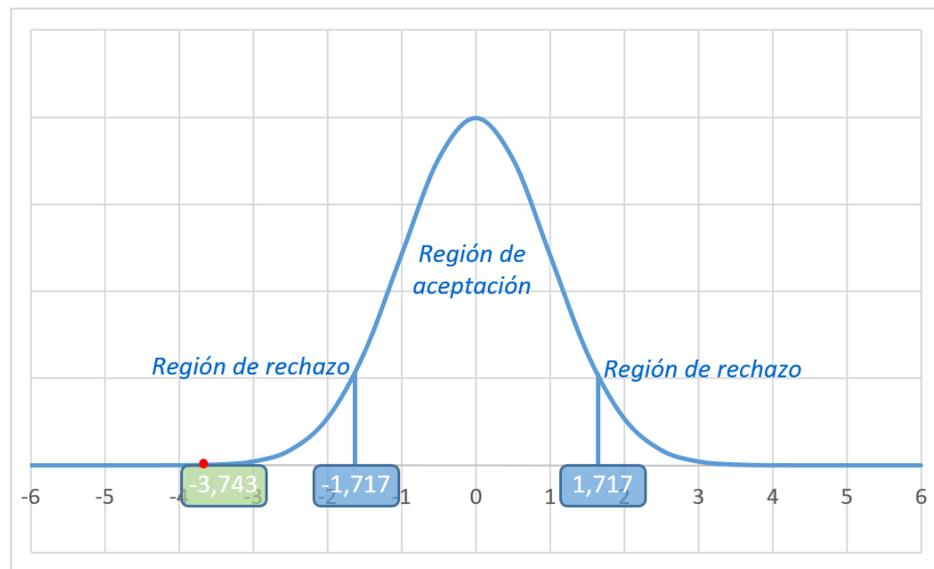
Prueba de medias a través del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización

		Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas		Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desviación estándar		Inferior	Superior			
Resuelve problema de forma, movimiento y localización	Prueba de entrada – Prueba de salida	-3,455	4,329	0,923	-5,374	-1,535	-3,743	21	0,001

Nota: análisis de datos de las variables anexo 5 y anexo 6 a través de SPSS.

Figura 9

Curva normal del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de problemas de forma, movimiento y localización



Nota: análisis de datos de las variables anexo 5 y anexo 6 a través de MS-Excel.

Decisión:



Como $T_{calculado} = -3,743 < T_{tabla} = -1,717$ entonces se rechaza H_0 y se acepta H_a

La media poblacional de la prueba de salida *es mayor* a la media poblacional en la prueba de entrada respecto a la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Lo que lleva a afirmar que (x) el uso de la inteligencia artificial influye de forma directa en (y3) el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca.

3.1.5. Logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

3.1.5.1. Resultados descriptivos del logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en la prueba de entrada y salida.

Los resultados obtenidos en la prueba de entrada (y4e) y salida (y4s) muestran que la media aritmética de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca:

$$\bar{y}_{4e} = \frac{\sum(x_i \cdot f_i)}{n} = 12,00$$

$$\bar{y}_{4s} = \frac{\sum(x_i \cdot f_i)}{n} = 16,00$$



\bar{y}_{4e} = Media de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en la prueba de entrada

\bar{y}_{4s} = Media de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en la prueba de salida

La medida de tendencia central media aritmética respecto a las resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en la prueba de salida es mayor a la de la prueba de entrada de acuerdo con la escala de logro de competencias.

Tabla 16

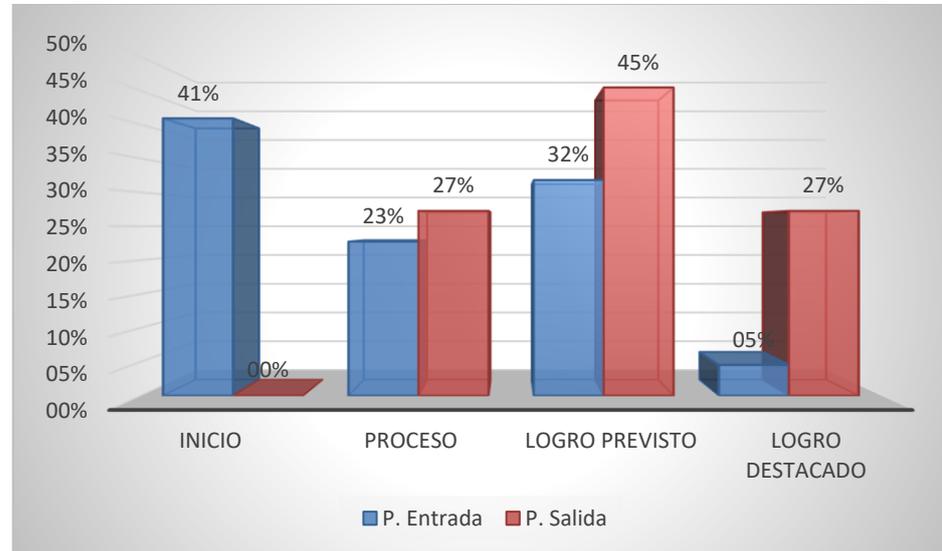
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en la prueba de entrada y salida

Nivel	Escala	Prueba de entrada			Prueba de salida		
		f_{y3e}	h_{y3e}	$\%_{y3e}$	f_{y3s}	h_{y3s}	$\%_{y3s}$
Inicio	[00-10]	9	0,41	40,9%	0	0,00	0,0%
Proceso	[11-13]	5	0,23	22,7%	6	0,27	27,3%
Logro	[14-17]	7	0,32	31,8%	10	0,45	45,5%
Logro destacado	[18-20]	1	0,05	4,5%	6	0,27	27,3%
Total		22	1,00	100%	22	1,00	100%

Nota: matriz de datos del de la prueba de entrada, anexo 5 y 6.

Figura 10

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en la prueba de entrada y salida



Nota: tabla 12.

Interpretación: De acuerdo con la tabla 12 y la figura 10 el nivel de logro de la competencia *resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre* en la prueba de entrada muestra que 50% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro en inicio, 14% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro en proceso, 32% en un nivel de logro previsto y 5% logro destacado. Que según MINEDU (2016) estos estudiantes tienen dificultades en expresar su entendimiento de conceptos estadísticos y probabilísticos en relación con la situación dada. En la prueba de salida muestra que el 27% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro en proceso, el 41% en un nivel de logro previsto y 18% en un nivel de logro destacado que según MINEDU (2016) los estudiantes tienen ahora la capacidad de analizar datos asociados a un tema de interés o investigación, o situaciones aleatorias, con el propósito de tomar decisiones, realizar



predicciones coherentes y formular conclusiones respaldadas por la información recopilada.

3.1.5.2. Supuestos de normalidad para determinación del estadístico de prueba.

La normalidad se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, ya que la muestra era inferior a 50 unidades de análisis.

Tabla 17

Prueba de normalidad de los datos de la variable resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en la prueba de entrada y salida

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Prueba de entrada	0.822	22	0.061
prueba de salida	0.816	22	0.053

Nota: datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente

Interpretación: Como un p-valor es mayor que 0,05 los datos si tienen una distribución normal, por lo tanto, la investigación hace uso de la estadística paramétrica y en ella el estadístico de prueba de medias T Student.

3.1.5.3. Análisis de la diferencia de medias de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

La hipótesis estadística para la diferencia de medias de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre entre la prueba de entrada y la prueba de salida:



$$H_0 : \mu_{y4s} = \mu_{y4e}$$

$$H_a : \mu_{y4s} > \mu_{y4e}$$

H_0 = El promedio del nivel de logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de la prueba de salida *es igual* al promedio de la prueba de entrada.

H_a = El promedio del nivel de logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de la prueba de salida *es mayor* al promedio de la prueba de entrada.

Tabla 18

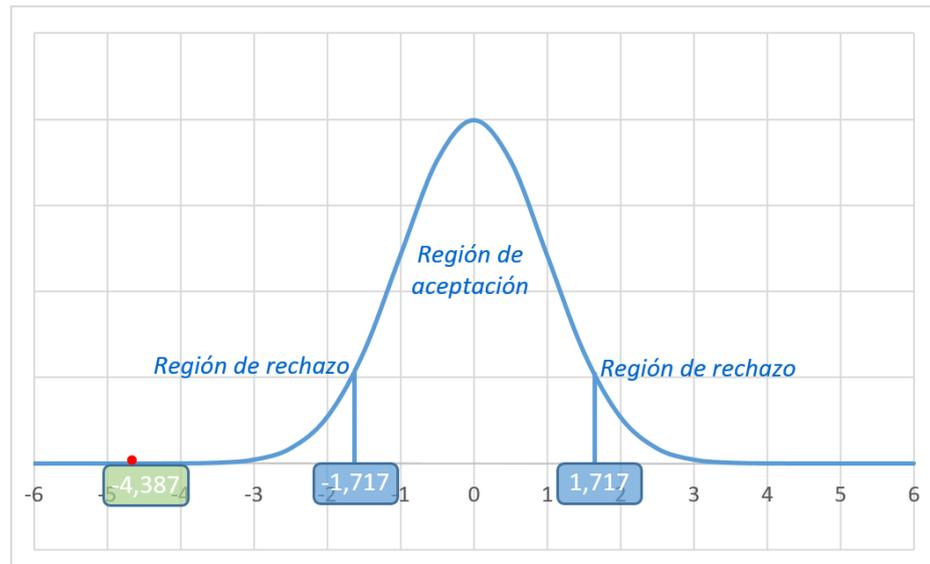
Prueba de medias a través del estadístico T student para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

		Prueba de muestras emparejadas							Sig.
		Diferencias emparejadas					t	gl	(bilateral)
		Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
		Media	r	r	Inferior	Superior			
Resuelve problema de gestión de datos e incertidumbre	Prueba de entrada – Prueba de salida	-4,000	4,276	0,912	-5,896	-2,104	-4,387	21	0,000

Nota: análisis de datos de las variables anexo 5 y anexo 6 a través de SPSS.

Figura 11

Curva normal del estadístico *T student* para la prueba de entrada y prueba de salida de la competencia resuelve problemas de problemas de gestión de datos e incertidumbre



Nota. Análisis de datos de las variables anexo 5 y anexo 6 a través de MS-Excel.

Decisión:

Como $T_{calculado} = -4,387 < T_{tabla} = -1,717$ entonces se rechaza H_0 y se acepta H_a

La media poblacional de la prueba de salida **es mayor** a la media poblacional en la prueba de entrada respecto a la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Lo que lleva a afirmar que (**x**) el uso de la inteligencia artificial influye de forma directa en (**y4**) el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca.



3.2. DISCUSIÓN

De acuerdo con el objetivo general la presente investigación pudo observar la efectividad del uso de la inteligencia artificial en el logro de competencias del área de matemática en los estudiantes, a través de la diferencia de medias $\bar{y}_e = 12,36$ en la prueba de entrada y $\bar{y}_s = 15,55$ en la prueba de salida.

De acuerdo con el primer objetivo específico la investigación pudo observar la efectividad del uso de la inteligencia artificial en el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes, determinada a través de la diferencia de medias $\bar{y}_{1e} = 13,64$ en la prueba de entrada y $\bar{y}_{1s} = 15,82$ en la prueba de salida

De acuerdo con el segundo objetivo específico la investigación pudo observar la efectividad del uso de la inteligencia artificial en el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en los estudiantes, determinada a través de la diferencia de medias $\bar{y}_{2e} = 11,45$ en la prueba de entrada y $\bar{y}_{2s} = 14,55$ en la prueba de salida, además de ser inferenciado hacia la población con el estadístico de prueba t Student con $P_{valor} = 0,001 < 0,05$.

De acuerdo con el tercer objetivo específico la investigación pudo observar la efectividad del uso de la inteligencia artificial en el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes, determinada a través de la diferencia de medias $\bar{y}_{3e} = 12,36$ en la prueba de entrada y $\bar{y}_{3s} = 15,72$ en la prueba de salida, además de ser inferenciado hacia la población con el estadístico de prueba t Student con $P_{valor} = 0,001 < 0,05$.

De acuerdo con el cuarto objetivo específico la investigación pudo observar la efectividad del uso de la inteligencia artificial en el logro de la competencia resuelve



problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes, determinada a través de la diferencia de medias $\bar{y}_4e = 12,00$ en la prueba de entrada y $\bar{y}_4s = 16,00$ en la prueba de salida



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: La presente investigación concluye que el uso de la inteligencia artificial como recurso didáctico influye de forma directa en el desarrollo de las competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca, determinada a través de la diferencia de medias $\bar{y}_e = 12,36$ en la prueba de entrada y $\bar{y}_s = 15,55$ en la prueba de salida, además de ser inferenciado hacia la población con el estadístico de prueba t Student con $P_{valor} = 0,001 < 0,05$.

SEGUNDA: El uso de la inteligencia artificial como recurso didáctico influye de forma directa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca, determinada a través de la diferencia de medias $\bar{y}_{1e} = 13,64$ en la prueba de entrada y $\bar{y}_{1s} = 15,82$ en la prueba de salida, además de ser inferenciado hacia la población con el estadístico de prueba t Student con $P_{valor} = 0,001 < 0,05$.

TERCERA: El uso de la inteligencia artificial como recurso didáctico influye de forma directa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca, determinada a través de la diferencia de medias $\bar{y}_{2e} = 11,45$ en la prueba de entrada y $\bar{y}_{2s} = 14,55$ en la prueba de salida, además de ser inferenciado hacia la población con el estadístico de prueba t Student con $P_{valor} = 0,001 < 0,05$.



CUARTA: El uso de la inteligencia artificial como recurso didáctico influye de forma directa en (y_3) el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca, determinada a través de la diferencia de medias $\bar{y}_{3e} = 12,36$ en la prueba de entrada y $\bar{y}_{3s} = 15,72$ en la prueba de salida, además de ser inferenciado hacia la población con el estadístico de prueba t Student con $P_{valor} = 0,001 < 0,05$.

QUINTA: El uso de la inteligencia artificial como recurso didáctico influye de forma directa en (y_4) el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca, determinada a través de la diferencia de medias $\bar{y}_{4e} = 12,00$ en la prueba de entrada y $\bar{y}_{4s} = 16,00$ en la prueba de salida, además de ser inferenciado hacia la población con el estadístico de prueba t Student con $P_{valor} = 0,001 < 0,05$.



VI. RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Se recomienda los docentes de la IE en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca, incorporar actividades curriculares que involucren el uso adecuado y permanente de la inteligencia artificial.
- SEGUNDA** Se recomienda los docentes de la IE en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca, realizar evaluaciones regulares para medir el impacto del uso de la inteligencia artificial en el aprendizaje aritmético.
- TERCERA:** Se recomienda los docentes de Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca, introducir elementos de colaboración con la inteligencia artificial en la resolución de problemas en equipo, para promover el trabajo conjunto y desarrollar la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.
- CUARTA:** Se recomienda los docentes de la IE en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca, diseñar un entorno de diálogo con la inteligencia artificial que refleje conceptos geométricos, como un reino de formas y figuras.
- QUINTO:** Se recomienda los docentes de la IE en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca, crear interacciones que involucren diálogos con la inteligencia artificial que permita desarrollar la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caballero, F. A., & Brítez, R. (2024). Inteligencia Artificial en el mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje, Ministerio de Educación y Ciencias. *ACADEMO Revista de Investigación En Ciencias Sociales y Humanidades*, 11(2), 99–108.
<https://doi.org/10.30545/academo.2024.may-ago.1>
- Camacho, L. J., & Romero, Y. R. (2023). Desarrollo de las Competencias Geométricas en. In *Universidad de la Costa* (Vol. 4, Issue 1). Universidad de la Costa.
- Carbonell, C. E., Burgos, S., Calderón, D. O., & Paredes, O. W. (2023). La Inteligencia Artificial en el contexto de la formación educativa. *Revista Electrónica de Ciencias de La Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, VI, 152–166.
- Chávez, S. G. (2020). La inteligencia artificial y el periodismo de datos, constructos teóricos sobre su implicación en el aumento de la productividad del periodista entre los años 2015-2020. In *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Chu, S. K. W., Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., & Ng, R. C. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development*, 71(1), 137–161.
<https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>
- Contreras, F. (2024). IA en la Educación: Desafíos de Implementación y Oportunidades de Transformación, Regional de Educación 08, Santiago. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 5337–5358.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10947



- Contreras, J. M., Batanero, C., Godino, J. D., Cañadas, P., Arteaga, P., Molina, E., Gea, M. M., & López, M. M. (2015). Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria. In *Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*.
- Coronado, A. (2021). La Competencia aritmética. In *Derecho procesal civil general* (Issue April 2019). Universo de letras. <https://doi.org/10.2307/j.ctv2057q8d.5>
- Cuesta, A., & Escalante, J. E. (2019). Competencias Algebraicas: ¿Qué Dominan Los Estudiantes Universitarios? Algebraic Skills: What Does the College Students Dominate? *Atenas Página Nro*, 2(26), 1682–2749.
- Cukierman, U., & Vendrell, E. (2020). Aprendizajes reales en ambientes virtuales. El rol de la tecnología en la era de la Inteligencia Artificial y el Big Data. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 17(34), 59–67.
<https://doi.org/10.29197/cpu.v17i34.396>
- Félix, I., Argomedo, G., Monzón, J., & Tuesta, C. (2021). Impacto de la adopción de inteligencia artificial como estrategia de negocio en las empresas del sector servicios durante la época de pandemia en el Perú. In *Pontificia Universidad Católica del Perú - Escuela de Posgrado*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Fitzpatrick, D., & Fox, A. (2023). The AI Classroom: The Ultimate Guide to Artificial Intelligence in Education. *TeacherGoals Publishing*.
<https://academicintegrity.org/resources/blog/113-2023/may-2023/439-a-review-of-the-ai-classroom-the-ultimate-guide-to-artificial-intelligence-in-education-for-the-higher-education-environment>



- García, I., Fernández, J. M., Fernández, J., & León, S. P. (2023). Analysing the Impact of Artificial Intelligence and Computational Sciences on Student Performance: Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(1), 171–197. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1240>
- Goodlad, L. (2023). *Ahora las humanidades pueden revolucionar la “IA.”*
<https://www.publicbooks.org/now-the-humanities-can-disrupt-ai/>
- GoogleMaps, I. (2024). *Institución Educativa San Ginés de Arlés.*
https://www.google.com/maps/place/Instituci3n+Educativa+San+Gin3s+de+Arl3s/@-15.487395,-70.1355637,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x9167f320b085a777:0xd49f84e0d702f4d6!8m2!3d-15.4874002!4d-70.1329888!16s%2Fg%2F11h_vwj5v7?entry=ttu
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. In *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.*
- Holmes, W., Maya, B., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence In Education Promises and Implications for Teaching. *Journal of Computer Assisted Learning*, 14(4), 251–259. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2729.1998.1440251.x>
- Hugo, M. V., Ingeniería, C. De, Universidad, C., & Manabí, S. De. (2024). *Innovación Educativa para la Enseñanza de la Matemática en Ingeniería Educational Innovation for the Teaching of Mathematics in Engineering Solorzano-Villegas Lucy Elizabet Medina-Jiménez Carolina Alexandra Vera-Pisco Dimas Geovanny La enseñanza de la mat. 7, 2–12.*



- Laak, K.-J., & Aru, J. (2024). *AI and personalized learning: bridging the gap with modern educational goals*. <http://arxiv.org/abs/2404.02798>
- Luckin, R., & Holmes, W. (2020). *Intelligence Unleashed* (Issue October).
- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. (n.d.).
- MINEDU, P. (2016). Programa curricular de Educación Secundaria basica regular. *Minedu*, 1–396.
- MINEDU, U. (2023). *ENLA 2023*. http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2024/05/PPTRRegional_ENLA2023_Puno.pdf
- Ocaña, Y., Valenzuela, L. A., & Garro, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536–552. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Owoc, M. L., & Sawicka, A. (2021). *Artificial Intelligence Technologies in Education : Benefits , Challenges and Artificial Intelligence Technologies in Education : Benefits , Challenges and Strategies of. August*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-85001-2>
- Quiroz, V. (2023). Aplicaciones de Inteligencia Artificial Aliadas en la Enseñanza de las Matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 10547–10560. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.8070



- Rivera Valdivia, K. C. (2022). Aplicación De La Inteligencia Artificial En La Nutrición Personalizada. *Revista de Investigaciones*, 11(4), 265–277.
<https://doi.org/10.26788/ri.v11i4.3990>
- Russel, S. J., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence A Modern Approach (fourth edition). In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Salcedo, P. (2023). “Inteligencia Artificial y Educación Matemática: oportunidades y desafíos”, en Boletín de la Sociedad Chilena de Educación Matemática, edición julio 2023. *SOCHIEM 2023-2024, July*.
- Shah, P. (2024). *AI and the future of education : teaching in the age of artificial intelligence (electronic book) / Priten Shah* (Issue 38).
<https://doi.org/10.24215/18509959.38.e17>.Esta
- Sureda, P., Corica, A. R., & Parra, V. (2023). Inteligencia Artificial Generativa en la formación de Profesores de Matemática. *UNIÓN-Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, December.
https://www.researchgate.net/publication/376828460_Inteligencia_Artificial_Generativa_en_la_formacion_de_Profesores_de_Matematica_en_servicio
- UNESCO. (2021). Planificar la educación en la era de la IA: un paso más adelante. In *Unesco*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- Vallejo, P. M. (2011). *El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests , escalas y cuestionarios*.
- Woolf, B. P. (2023). Building Intelligent Interactive Tutors for revolutionizing e-learning. *University of Massachusetts, Amherst*.



- Caballero, F. A., & Brítez, R. (2024). Inteligencia Artificial en el mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje, Ministerio de Educación y Ciencias. *ACADEMO Revista de Investigación En Ciencias Sociales y Humanidades*, 11(2), 99–108.
<https://doi.org/10.30545/academo.2024.may-ago.1>
- Camacho, L. J., & Romero, Y. R. (2023). Desarrollo de las Competencias Geométricas en. In *Universidad de la Costa* (Vol. 4, Issue 1). Universidad de la Costa.
- Carbonell, C. E., Burgos, S., Calderón, D. O., & Paredes, O. W. (2023). La Inteligencia Artificial en el contexto de la formación educativa. *Revista Electrónica de Ciencias de La Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, VI, 152–166.
- Chávez, S. G. (2020). La inteligencia artificial y el periodismo de datos, constructos teóricos sobre su implicación en el aumento de la productividad del periodista entre los años 2015-2020. In *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Chu, S. K. W., Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., & Ng, R. C. W. (2023). Teachers' AI digital competencias and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development*, 71(1), 137–161.
<https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>
- Contreras, F. (2024). IA en la Educación: Desafíos de Implementación y Oportunidades de Transformación, Regional de Educación 08, Santiago. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 5337–5358.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10947



- Contreras, J. M., Batanero, C., Godino, J. D., Cañadas, P., Arteaga, P., Molina, E., Gea, M. M., & López, M. M. (2015). Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria. In *Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*.
- Coronado, A. (2021). La Competencia aritmética. In *Derecho procesal civil general* (Issue April 2019). Universo de letras. <https://doi.org/10.2307/j.ctv2057q8d.5>
- Cuesta, A., & Escalante, J. E. (2019). Competencias Algebraicas: ¿Qué Dominan Los Estudiantes Universitarios? Algebraic Skills: What Does the College Students Dominate? *Atenas Página Nro*, 2(26), 1682–2749.
- Cukierman, U., & Vendrell, E. (2020). Aprendizajes reales en ambientes virtuales. El rol de la tecnología en la era de la Inteligencia Artificial y el Big Data. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 17(34), 59–67.
<https://doi.org/10.29197/cpu.v17i34.396>
- Félix, I., Argomedo, G., Monzón, J., & Tuesta, C. (2021). Impacto de la adopción de inteligencia artificial como estrategia de negocio en las empresas del sector servicios durante la época de pandemia en el Perú. In *Pontificia Universidad Católica del Perú - Escuela de Posgrado*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Fitzpatrick, D., & Fox, A. (2023). The AI Classroom: The Ultimate Guide to Artificial Intelligence in Education. *TeacherGoals Publishing*.
<https://academicintegrity.org/resources/blog/113-2023/may-2023/439-a-review-of-the-ai-classroom-the-ultimate-guide-to-artificial-intelligence-in-education-for-the-higher-education-environment>



- García, I., Fernández, J. M., Fernández, J., & León, S. P. (2023). Analysing the Impact of Artificial Intelligence and Computational Sciences on Student Performance: Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(1), 171–197. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1240>
- Goodlad, L. (2023). *Ahora las humanidades pueden revolucionar la “IA.”*
<https://www.publicbooks.org/now-the-humanities-can-disrupt-ai/>
- GoogleMaps, I. (2024). *Institución Educativa San Ginés de Arlés.*
https://www.google.com/maps/place/Instituci3n+Educativa+San+Gin3s+de+Arl3s/@-15.487395,-70.1355637,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x9167f320b085a777:0xd49f84e0d702f4d6!8m2!3d-15.4874002!4d-70.1329888!16s%2Fg%2F11h_vwj5v7?entry=ttu
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. In *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.*
- Holmes, W., Maya, B., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence In Education Promises and Implications for Teaching. *Journal of Computer Assisted Learning*, 14(4), 251–259. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2729.1998.1440251.x>
- Hugo, M. V., Ingeniería, C. De, Universidad, C., & Manabí, S. De. (2024). *Innovación Educativa para la Enseñanza de la Matemática en Ingeniería Educational Innovation for the Teaching of Mathematics in Engineering Solorzano-Villegas Lucy Elizabet Medina-Jiménez Carolina Alexandra Vera-Pisco Dimas Geovanny La enseñanza de la mat. 7, 2–12.*



- Laak, K.-J., & Aru, J. (2024). *AI and personalized learning: bridging the gap with modern educational goals*. <http://arxiv.org/abs/2404.02798>
- Luckin, R., & Holmes, W. (2020). *Intelligence Unleashed* (Issue October).
- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. (n.d.).
- MINEDU, P. (2016). Programa curricular de Educación Secundaria basica regular. *Minedu*, 1–396.
- MINEDU, U. (2023). *ENLA 2023*. http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2024/05/PPTRRegional_ENLA2023_Puno.pdf
- Ocaña, Y., Valenzuela, L. A., & Garro, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536–552. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Owoc, M. L., & Sawicka, A. (2021). *Artificial Intelligence Technologies in Education : Benefits , Challenges and Artificial Intelligence Technologies in Education : Benefits , Challenges and Strategies of. August*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-85001-2>
- Quiroz, V. (2023). Aplicaciones de Inteligencia Artificial Aliadas en la Enseñanza de las Matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 10547–10560. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.8070



- Rivera Valdivia, K. C. (2022). Aplicación De La Inteligencia Artificial En La Nutrición Personalizada. *Revista de Investigaciones*, 11(4), 265–277.
<https://doi.org/10.26788/ri.v11i4.3990>
- Russel, S. J., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence A Modern Approach (fourth edition). In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Salcedo, P. (2023). “Inteligencia Artificial y Educación Matemática: oportunidades y desafíos”, en Boletín de la Sociedad Chilena de Educación Matemática, edición julio 2023. *SOCHIEM 2023-2024, July*.
- Shah, P. (2024). *AI and the future of education : teaching in the age of artificial intelligence (electronic book) / Priten Shah* (Issue 38).
<https://doi.org/10.24215/18509959.38.e17.Esta>
- Sureda, P., Corica, A. R., & Parra, V. (2023). Inteligencia Artificial Generativa en la formación de Profesores de Matemática. *UNIÓN-Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, December.
https://www.researchgate.net/publication/376828460_Inteligencia_Artificial_Generativa_en_la_formacion_de_Profesores_de_Matematica_en_servicio
- UNESCO. (2021). Planificar la educación en la era de la IA: un paso más adelante. In *Unesco*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- Vallejo, P. M. (2011). *El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests , escalas y cuestionarios*.
- Woolf, B. P. (2023). Building Intelligent Interactive Tutors for revolutionizing e-learning. *University of Massachusetts, Amherst*.



ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIÓN	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>Problema general</p> <p>PG: ¿De qué manera ejerce influencia el uso de la inteligencia artificial en el logro de competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca?</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>HG: El uso de la inteligencia artificial influye de forma positiva y directa en el logro de competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca.</p>	<p>Objetivo general</p> <p>OG: Determinar la influencia del uso de la inteligencia artificial en el logro de competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca.</p>	<p>Variable Independiente (X)</p> <p>uso de la inteligencia artificial</p>	<p>D1: Sistemas tutoriales inteligentes.</p> <p>D2: Entornos de aprendizaje gamificados.</p> <p>D3: Asistentes virtuales matemáticos.</p>	<p>ENFOQUE</p> <p>Cuantitativo</p> <p>TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Experimental</p>	<p>POBLACIÓN</p> <p>72 Estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca.</p>		
<p>Problemas específicos</p> <p>PE1: ¿Qué efecto tiene el uso de la inteligencia artificial en el logro de la competencia Resuelve problemas de cantidad?</p> <p>PE2: ¿Qué efecto tiene el uso de la inteligencia artificial en el logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios?</p> <p>PE3: ¿Qué efecto tiene el uso de la inteligencia artificial en el logro de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización?</p> <p>PE3: ¿Qué efecto tiene el uso de la inteligencia artificial en el logro de la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre?</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>HE1: El uso de la inteligencia artificial tiene un efecto positivo en el logro de la competencia Resuelve problemas de cantidad.</p> <p>HE2: El uso de la inteligencia artificial tiene un efecto positivo en el logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.</p> <p>HE3: El uso de la inteligencia artificial tiene un efecto positivo en el logro de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</p> <p>HE4: El uso de la inteligencia artificial tiene un efecto positivo en el logro de la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>OE1: Establecer la influencia del uso de la inteligencia artificial sobre el logro de la competencia Resuelve problemas de cantidad.</p> <p>OE2: Identificar la influencia del uso de la inteligencia artificial sobre el logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.</p> <p>OE3: Precisar la influencia del uso de la inteligencia artificial sobre el logro de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</p> <p>OE4: Precisar la influencia del uso de la inteligencia artificial sobre el logro de la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.</p>	<p>Variable dependiente (Y)</p> <p>Logro de competencias del área de matemática.</p>	<p>D1: Resuelve problemas de cantidad.</p> <p>D2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.</p> <p>D3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</p> <p>D4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.</p>	<p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>preexperimental</p> <p>DIAGRAMA</p> <p>$M: O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$</p> <p>M = Muestra O₁ = Prueba de entrada O₂ = Prueba de salida X = Experimento (uso de la inteligencia artificial)</p>	<p>MUESTRA</p> <p>23 Estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca.</p>	<p>Examen</p> <p>Prueba escrita</p>	



ANEXO 2.. Instrumento de recolección de datos para la preprueba y posprueba

PRUEBAS ESCRITAS UTILIZADOS EN LA PRE PRUEBA Y POS PRUEBA

Resuelva los siguientes ejercicios y considere que utiliza la IA para poder resolverlo

D1: RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD.	
1	Si 5 libros cuestan \$40, ¿cuánto costarán 8 libros? <i>(La IA tendría que resolver una proporción para encontrar el costo total)</i>
2	Si un artículo tiene un precio original de \$80 y está en oferta con un descuento del 20%, ¿cuánto costará después del descuento? <i>(La IA necesitaría calcular el precio con el descuento aplicado)</i>
3	Si se invierten \$2000 a una tasa de interés del 5% anual durante 3 años, ¿cuál será el monto total al final del período? <i>(La IA tendría que aplicar la fórmula de interés simple: monto = capital × tasa × tiempo)</i>
4	Si se tienen 3/4 de un pastel y se come 1/2 de lo que queda, ¿qué fracción del pastel original queda? <i>(La IA debería realizar operaciones con fracciones para hallar la fracción restante del pastel)</i>
5	Si un automóvil viaja a una velocidad constante de 60 km/h, ¿cuántos kilómetros habrá recorrido en 3 horas? <i>(La IA necesitaría aplicar la fórmula de distancia = velocidad × tiempo)</i>
D2: RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIOS.	
6	Resolver el sistema de ecuaciones: $\begin{cases} 2x + 3y = 10 \\ 4x - y = 5 \end{cases}$ <i>(La IA necesitaría aplicar Sistema de ecuaciones lineales)</i>
7	Encontrar las soluciones reales para x en la ecuación $x^2 - 4x + 4 = 0$, mostrando su gráfica. <i>(La IA necesitaría aplicar las propiedades de la ecuación cuadrática)</i>
8	Resolver la inecuación $2x - 7 < 5$ <i>(La IA necesitaría aplicar las propiedades de las inecuaciones)</i>
9	Si el perímetro de un rectángulo es 30 cm y su largo es el doble de su ancho, ¿cuáles son las dimensiones del rectángulo?



	<p><i>(La IA necesitaría aplicar las propiedades de las ecuaciones)</i></p>
10	<p>Simplificar la expresión $\frac{3x^2+6x}{x+2}$</p> <p><i>(La IA necesitaría aplicar las propiedades de expresiones algebraicas)</i></p>
D3: RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.	
11	<p>Si un pentágono regular tiene un ángulo interior de 108 grados, ¿cuál es la suma de los ángulos interiores del pentágono?</p> <p><i>(La IA podría aplicar la fórmula para calcular la suma de los ángulos interiores de un polígono: suma = (n - 2) × 180 grados, donde n es el número de lados del polígono)</i></p>
12	<p>Calcular el perímetro de un círculo con radio de 5 cm.</p> <p><i>(La IA podría aplicar la fórmula del perímetro del círculo: perímetro = 2π × radio)</i></p>
13	<p>Determinar el volumen de un cilindro con radio de 4 cm y altura de 10 cm.</p> <p><i>(La IA podría aplicar la fórmula del volumen del cilindro: volumen = π × radio² × altura)</i></p>
14	<p>En un triángulo rectángulo, si el ángulo agudo mide 30 grados y el lado opuesto a este ángulo mide 5 cm, ¿cuál es la longitud del lado adyacente?</p> <p><i>(La IA podría aplicar la función trigonométrica del coseno: $\cos(\theta) = \frac{\text{adyacente}}{\text{hipotenusa}}$)</i></p>
15	<p>En un triángulo no rectángulo, si el ángulo agudo mide 45 grados, el lado opuesto mide 6 cm y el lado adyacente mide 6 cm, ¿cuál es la longitud de la hipotenusa?</p> <p><i>(La IA podría aplicar las funciones trigonométricas del seno y del coseno: $\text{Sen}(\theta) = \frac{\text{opuesto}}{\text{hipotenusa}}$ y $\text{Cos}(\theta) = \frac{\text{adyacente}}{\text{hipotenusa}}$)</i></p>
D2: RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE.	
16	<p>Si las edades de un grupo de personas son 25, 30, 35, 40 y 45 años, ¿cuál es la edad promedio del grupo?</p> <p><i>(La IA podría sumar las edades y dividir entre el número de personas en el grupo)</i></p>
17	<p>Dado el conjunto de datos {12, 15, 18, 20, 25, 30}, ¿cuál es la mediana de los datos?</p> <p><i>(La IA podría ordenar los datos y encontrar el valor central)</i></p>
18	<p>Si los ingresos anuales de cinco personas son \$30,000, \$35,000, \$40,000, \$45,000 y \$50,000, ¿cuál es la desviación estándar de los ingresos?</p> <p><i>(La IA podría calcular la desviación estándar utilizando la fórmula correspondiente)</i></p>



19	Si se lanza un dado justo de seis caras, ¿cuál es la probabilidad de obtener un número impar? <i>(La IA podría calcular la probabilidad dividiendo el número de resultados favorables entre el número total de resultados posibles)</i>
20	Si se toma una muestra de 100 estudiantes y la puntuación media en un examen es 75 con una desviación estándar de 10, ¿cuál es el intervalo de confianza del 95% para la verdadera media de todas las puntuaciones de los estudiantes? <i>(La IA podría calcular el intervalo de confianza utilizando la fórmula correspondiente)</i>

Gracias por tu aporte...



ANEXO 3. Validez del instrumento de recolección de datos.

INFORME ANALISIS DE CONFIABILIDAD Y CONSISTENCIA INTERNA

como primera parte, se tiene la prueba piloto, para que funcionen las pruebas que se desean realizar. para tales efectos, fue aplicado un instrumento piloto que constaba de 20 ítems a una *muestra mínima de 10* estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca, (Vallejo, 2011).

Para aplicar lo anterior, se consideró finalmente una muestra de 10 alumnos de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca. Con ello, se determinó el resumen de procesamiento de casos, estadísticas de fiabilidad “alfa de Cronbach” calculándose tanto en SPSS como en Excel:

RESULTADOS DE SPSS

Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Casos Válido	10	100,0
Excluido ^a	0	,0
Total	10	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,905	20

Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
110,86	103,266	10,162	20

ANEXO 4. Validez del instrumento de recolección de datos.

FICHA DE VALIDACIÓN INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL EXPERTO : Dr. Miguel Romilio Aceituno Rojo
ACTIVIDAD LABORAL DEL EXPERTO: Docente universitario
INSTITUCIÓN LABORAL DEL EXPERTO: Universidad Nacional del Altiplano Puno

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN : La inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Privada San Ginés de Arlés de Juliaca.

NOMBRE DEL INSTRUMENTO : **PRUEBA ESCRITA DEL LOGRO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS HACIENDO USO DE LA**

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				REGULAR				BUENO				MUY BUENO				EXCELENTE			
		0	3	6	9	12	15	18	22	25	28	31	35	38	41	44	48	51	54	57	60
1. CLARIDAD	Está formado con lenguaje apropiado.															X					
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.															X					
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica.															X					
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.															X					
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.															X					
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación.																X				
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.																X				
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores.																X				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																X				
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación.																X				

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 75

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular **d) Buena** e) Muy buena


 Firmado digitalmente por ACEITUNO
 ROJO Miguel Romilio FAU
 20145496170 soft
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 06.05.2024 14:34:22 -05:00

Lugar y fecha: PUNO C.U. 06 DE MAYO DEL 2024



ANEXO 5. Base de datos de las competencias del área de matemática en la prueba de entrada.

resuelve problemas de cantidad					resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios					resuelve problemas de forma, movimiento y localización					resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	20	Logro destacado
1	0	1	1	1	4	16	1	0	1	1	1	4	16	1	1	1	1	1	5	20	0	1	1	1	0	3	12	16	logro
1	1	0	0	1	3	12	1	0	1	1	1	4	16	1	1	1	1	0	4	16	1	1	1	1	0	4	16	15	logro
1	1	1	0	1	4	16	0	1	1	0	1	3	12	0	1	1	1	0	3	12	0	1	1	1	0	3	12	13	Proceso
1	0	1	1	1	4	16	1	0	1	1	1	4	16	1	1	1	1	0	4	16	1	1	1	1	0	4	16	16	Logro
1	1	1	1	1	5	20	0	1	1	1	1	4	16	0	1	1	1	1	4	16	0	1	1	1	1	4	16	17	Logro
1	1	1	0	1	4	16	0	0	1	0	1	2	8	0	1	1	0	1	3	12	0	1	1	0	1	3	12	12	Proceso
1	0	1	0	1	3	12	0	0	1	0	1	2	8	0	1	0	1	0	2	8	0	1	0	1	0	2	8	9	Inicio
1	0	0	1	1	3	12	1	0	1	0	1	3	12	1	1	1	1	0	4	16	1	1	1	1	0	4	16	14	Logro
1	1	0	1	1	4	16	0	1	0	0	1	2	8	0	1	0	1	0	2	8	0	1	0	1	0	2	8	10	Inicio
1	0	1	1	1	4	16	1	0	1	1	1	4	16	1	1	1	1	0	4	16	1	1	1	1	0	4	16	16	Logro
1	1	0	0	1	3	12	0	1	1	0	0	2	8	0	1	1	0	0	2	8	0	1	1	0	0	2	8	9	Inicio
1	0	0	1	1	3	12	0	1	0	1	0	2	8	0	1	1	0	0	2	8	0	1	0	1	0	2	8	9	Inicio
1	0	0	0	1	2	8	0	0	0	1	0	1	4	0	1	1	0	0	2	8	0	1	0	1	0	2	8	7	Inicio
1	0	1	1	1	4	16	0	0	1	0	1	2	8	0	1	1	1	0	3	12	0	1	0	1	1	3	12	12	Proceso
1	1	0	0	1	3	12	1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	0	1	4	16	15	logro
1	0	0	1	1	3	12	1	0	1	1	1	4	16	1	1	1	1	0	4	16	1	1	1	0	1	4	16	15	logro
1	0	0	1	1	3	12	0	0	1	0	1	2	8	0	1	1	0	0	2	8	0	1	0	1	0	2	8	9	Inicio
1	0	0	0	1	2	8	0	0	1	0	1	2	8	0	1	1	0	0	2	8	0	1	0	1	0	2	8	8	Inicio
1	0	0	1	1	3	12	0	1	1	0	1	3	12	0	1	1	1	0	3	12	0	1	1	1	0	3	12	12	Proceso
1	0	1	0	0	2	8	0	1	1	0	0	2	8	0	1	0	1	0	2	8	0	1	0	1	0	2	8	8	Inicio
1	1	1	0	1	4	16	0	1	1	0	0	2	8	0	1	0	1	0	2	8	0	1	0	1	0	2	8	10	Inicio

ANEXO 6 Base de datos de las competencias del área de matemática en la prueba de salida.

resuelve problemas de cantidad					resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios					resuelve problemas de forma, movimiento y localización					resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
1	0	1	1	1	4	16	1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	19	Logro destacado
1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	19	Logro destacado
1	1	0	1	1	4	16	1	1	1	0	0	3	12	1	1	1	1	0	4	16	1	1	1	1	0	4	16	15	logro
1	1	1	0	1	4	16	1	0	1	1	1	4	16	1	1	1	1	0	4	16	1	1	1	1	0	4	16	16	logro
1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	0	1	4	16	16	Logro
1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	20	Logro destacado
1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	1	0	4	16	1	1	1	1	0	4	16	16	Logro
1	1	0	1	1	4	16	1	1	0	1	0	3	12	1	1	1	1	0	4	16	1	1	1	1	1	5	20	16	Logro
1	1	1	0	1	4	16	1	1	0	0	1	3	12	1	1	1	0	0	3	12	1	1	1	0	0	3	12	13	Proceso
1	1	0	0	1	3	12	1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	0	1	4	16	15	Logro
1	0	1	0	1	3	12	1	1	0	0	1	3	12	1	0	1	0	1	3	12	1	1	1	0	0	3	12	12	Proceso
1	1	0	1	1	4	16	1	0	1	1	0	3	12	1	0	1	1	0	3	12	1	1	0	1	0	3	12	13	Proceso
1	0	1	1	1	4	16	1	1	1	1	0	4	16	1	1	1	1	0	4	16	1	1	1	1	0	4	16	16	logro
1	1	1	0	0	3	12	1	0	1	0	0	2	8	1	1	1	1	0	4	16	1	1	1	1	0	4	16	13	Proceso
1	1	1	0	1	4	16	1	0	1	0	0	2	8	1	0	1	0	1	3	12	1	0	1	0	1	3	12	12	Proceso
1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	20	Logro destacado
1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	0	1	4	16	16	logro
1	0	1	0	1	3	12	1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	0	1	4	16	1	1	1	0	1	4	16	15	logro
1	1	0	1	1	4	16	1	0	1	1	0	3	12	1	1	0	1	0	3	12	1	0	1	1	0	3	12	13	Proceso
1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	1	5	20	20	Logro destacado
1	0	1	0	1	3	12	1	0	1	0	0	2	8	0	1	1	0	0	2	8	1	0	1	0	1	3	12	10	Inicio
1	1	0	1	1	4	16	1	0	1	1	1	4	16	1	1	1	1	1	5	20	1	1	0	1	1	4	16	17	logro



ANEXO 7. Constancia de ejecución.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
SAN GINÉS
DE ARLÉS**
EDUCACIÓN CON VALORES, TECNOLOGÍA Y FUTURO
R.D.R. N° 1253-2021 - DREP

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

AUTORIZACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

EL QUE SUSCRIBE DIRECTOR GENERAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "SAN GINÉS DE ARLÉS" – JULIACA.

AUTORIZA:

Mediante la presente este despacho autoriza a la Bachiller: Carmen Rosa Mamani Toma, con código de matrícula N° 181541, Facultad Ciencias de Educación, Escuela Profesional de Educación Secundaria, Especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática de la Universidad Nacional del Altiplano, autorizó realizar el proyecto de investigación titulado: "LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL LOGRO DE COMPETENCIA DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA PRIVADA SAN GINÉS DE ARLÉS DE JULLACA". Por cuanto, las coordinaciones estarán orientadas con el Director de la Institución Educativa.

Se emite la presente para los fines que crea conveniente.

Juliaca, 12 de agosto del 2024.



Lic. Raúl Néstor Yujra Pampa
DIRECTOR

Jr. Cahuide N° 330 - Juliaca
Al costado de la SEPROVE/ Mercado Manco Capac
☎ 51-303152 / 951 923480
🌐 www.sanginesdearles.com.pe
📍 Institución Educativa San Ginés de Arlés



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
**SAN GINÉS
DE ARLÉS**
EDUCACIÓN CON VALORES, TECNOLOGÍA Y FUTURO
R.D.R. N° 1253-2021 - DREP

CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE DIRECTOR GENERAL DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA "SAN GINÉS DE ARLÉS" – JULIACA.

HACE CONSTAR:

Que, la Bachiller en la especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática Carmen Rosa Mamani Toma realizó sesiones de aprendizajes del proyecto de tesis "LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL LOGRO DE COMPETENCIA DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA PRIVADA SAN GINÉS DE ARLÉS DE JULIACA" para los estudiantes del segundo grado del Nivel Secundaria, realizado del lunes 12 agosto al viernes 13 de setiembre del 2024.

Se expide la presente CONSTANCIA la solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.
Atentamente,

Juliaca, 17 de setiembre del 2024



Lic. Raúl Néstor Yujra Pampa
DIRECTOR

Jr. Cahuide N° 330 - Juliaca
Al costado de la SEPROVE/ Mercado Manco Capac
 51-303152 / 951 923480
 www.sanginesdearles.com.pe
 Institución Educativa San Ginés de Arlés



ANEXO 8. Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo CARMEN ROSA MAMANI TOMA
identificado con DNI 76815569 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

EDUCACIÓN SECUNDARIA

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL LOGRO DE COMPETENCIAS DEL ÁREA
DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
SECUNDARIA PRIVADA SAN GINÉS DE ARLÉS DE JULIACA"

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 26 de noviembre del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



ANEXO 9. Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL.

Por el presente documento, Yo CARMEN ROSA MAMANI TOMA,
identificado con DNI 76815569 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

EDUCACIÓN SECUNDARIA

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

" LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL LOGRO DE COMPETENCIAS DEL ÁREA
DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
SECUNDARIA PRIVADA SAN GINÉS DE ARLÉS DE JULIACA "

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 26 de noviembre del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella